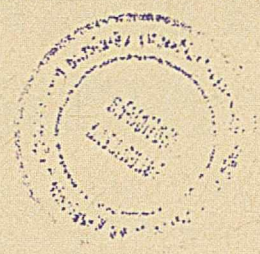
P. 1877/74

5 1974

informatyka



SPIS TREŚCI NR 5/74

Wartości estetyczne i humanistyczne programowania
Andriej Jerszow 1

Sieci komputerowe
Robert Mahl 4

Projekty japońskiego modelu komputeryzacji kraju
Andrzej Targowski 7

Kierunki rozwojowe i metody automatycznej klasyfikacji. Cz. II. Rozwój badań w Polsce
Juliusz Kulikowski 13

Podstawowe pojęcia języka SIMULA 67 — oprac.
Lech Borkowski 17

WIADOMOŚCI PKAPI

Posiedzenie Prezydium PKAPI 21

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Sympozjum Klubu Użytkowników JS EMC

Sesja Dyrektorów ZETO 21

OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ

Zastosowanie systemu przygotowania i wstępnego przetwarzania danych SEECHECK w stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni — *Jerzy Sukiennik* 23

Informatyka w przemyśle tytoniowym — *Jan Kluska, Maria Nałysnyk* 25

Komputery biurowe MERA 302 w produkcji i u użytkowników 26

Komputery ODRA 1305 poszły w kraj 26

ZETO Szczecin w oczekiwaniu na komputer ODRA 1305 27

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Recenzja książek na temat badań operacyjnych — *Jan Adamus* 28

Z KRAJU

Stan wdrożenia systemu informatycznego WEKTOR — *Andrzej Targowski, Janusz Wróblewski* 32

Dane dla nauki i techniki — *Zbigniew Kierzkowski, Jacek Małuszyński* 35

Kartka z Poznania 37

ZE ŚWIATA

Do kogo należą umiejętności programisty? — oprac. *M. Tomasiuk* 38

Informacje różne 39—41

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki — oprac. *J. Klamborowski* 42

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

Oprogramowanie maszyn cyfrowych dla automatyki — *Wincenty Łada* 45

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, Elżbieta KOŁODZIEJSKA, doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA Red. tech. Józef DUSZA

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący — Prof. dr hab. Andrzej STRASZAK

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 28-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 161. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 5960 + 30. W-50.

Cena egzemplarza zł 8.— INDEKS 36707 Prenumerata roczna zł 96.—

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 5

MIESIĘCZNIK

1974

ROK X

Maj

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

P. 1877/74

PROF. ANDRIEJ PIETROWICZ JERSZOW (ur. 1931) jest znanym matematykiem, specjalistą w dziedzinie teorii i automatyzacji programowania maszyn matematycznych. Ukończył Uniwersytet Moskiewski (1954). Jest profesorem Uniwersytetu Nowosybirskiego (od 1969), członkiem Akademii Nauk ZSRR (od 1970). Kieruje wieloma pracami z zakresu oprogramowania komputerów. Za zasługi dla informatyki radzieckiej został odznaczony orderem Czerwonego Sztandaru Pracy.

ANDRIEJ JERSZOW

ZSRR

681.322.06

15 LIST 1974

Rejestr czasop Nr 714/74

Wartości estetyczne i humanistyczne programowania

Wielu już znanych ludzi z różnych dziedzin nauki i gospodarki zapraszano do wypowiedzi na temat problemów komputeryzacji. Myślę, że nie było to przypadkowe. Szybki i ekstensywny rozwój przemysłu komputerowego pociągnął za sobą rozszerzenie jego kontaktów z innymi dziedzinami, a w konsekwencji wzrost naszego — informatyków — zainteresowania otoczeniem świata komputerów.

Myślę jednak, że jeśli chcemy sprostać wielu poważnym problemom naszego zawodu, nie możemy poprzestać na obserwacji naszego obrazu w zwierciadle opinii zewnętrznej, lecz musimy również wejrzeć w siebie. Chciałbym przedstawić Państwu kilka moich obserwacji dotyczących znaczenia „czynnika ludzkiego" w programowaniu tzn. konsekwencji wynikających z natury człowieka.

Rozpocznę stwierdzeniem, że chwila obecna jest trudna dla programistów. Ilość pracy stale wzrasta, co wcale nie znaczy, że w równym tempie wzrastają nasze zarobki. Aura romantyzmu otaczająca ten pełen tajemnic zawód, jeżeli kiedykolwiek naprawdę istniała, zaczyna powoli zanikać, a „zrzeszenia programistów" *(software houses)* topnieją, jak śniegi na wiosnę. Zawodowi programiści, żyjący dotychczas w poczuciu intensywnego zapotrzebowania społecznego na ich pracę, znajdują się nagle w sytuacji bezrobotnych, oczekujących w długich kolejkach w urzędach zatrudnienia. Nawet przywileje typowej dla wolnych zawodów specjalnej pozycji w świecie pracy stają się ostatnio dyskusyjne. Dotychczasowa swoboda organizacyjna programistów jest coraz częściej włączana w ramy istniejącej administracji, co przekształca działalność programisty w pracę planową, mierzalną, zuniformizowaną i pozbawioną indywidualności.

Nie chciałbym aby Państwo sądzili, iż boleję nad tą tendencją. Sam od dłuższego czasu zajmuję się administrowaniem pracą programistów, a więc przyczyniłem się również w jakimś stopniu do usystematyzowania ich pracy. Doświadczeni w tej mierze mówili, że wzajemne stosunki między programistami i otaczającym ich światem nie osiągnęły jeszcze dojrzałości. Rozpatrzmy np. zagadnienie „zrzeszeń programistów". Często zdarza się, że mała grupa przyciąga w krótkim czasie wielu zdolnych ludzi, którzy opuścili dużą organizację, gdzie zdobywali swoje pierwsze doświadczenia. Wydaje się, że motywem takiego postępowania jest w wielu przypadkach mieszanina dążenia do osiągnięcia korzyści i nierealistycznego pędu do wyłamania się z ram administracyjnych, które to uczucia połączone są oczywiście z jakimiś konkretnymi, interesującymi i użytecznymi pomysłami programowymi. Jednakże rzeczywistość pokazuje, że szanse utrzymania się mają tylko te grupy, które szybko podporządkowują się twardym prawom ekonomicznym i w których ustanowiono ścisłą hierarchię i dyscyplinę — innymi słowy tam, gdzie z powrotem uruchomiono te czynniki, które pierwotnie spowodowały wydzielanie się tej grupy z organizacji macierzystej.

Historia takich grup przypomina znaną bajeczkę „O trzech świnkach": „zrzeszenie programistów" umacnia się na dobrze ufortyfikowanych pozycjach, ale dopiero wtedy kiedy część grupy zostaje oderwana w wyniku działania wilczych i bezlitosnych praw ekonomicznych. Nie mam tu na myśli wyłącznie stosunków amerykańskich. Sam osobiście zetknąłem się bezpośrednio z takimi przypadkami.

Tak więc podporządkowanie programowania wielkim organizacjom gospodarczym jest faktem nie do uniknięcia. Uważam jednak za niebezpieczne przekształcenie społeczności programistów w po prostu dobrze płatną podgrupę klasy pracującej. Aby nie dopuścić do takiego rozwoju wypadków, programista musi znaleźć w swej pracy pewien system wewnętrznych wartości, które pomogą mu dostosować się do praw rządzących przemysłem i przekroczyć te prawa, jeżeli zajdzie potrzeba. Po tej uwadze chciałbym sformułować moją tezę: taki system wartości obiektywnie istnieje w programowaniu, ponieważ jednak wartości te nie są w pełni uświadomione, wymagają one wyjaśnienia i obrony. System wartości, o którym mówię, opiera się na wielu podstawach, z których najistotniejszą jest — być może zawodowy status programisty (zawód programisty traktuję tu szeroko, włączając do niego analityków systemów). W tej chwili jednak nie chciałbym zajmować się aspektami materialnymi, lecz skoncentruję uwagę na stronie emocjonalnej i estetycznej programowania.

Nie będę więc mówił o kompensacji, którą uzyskuje programista wychodząc ze swym produktem — programem — na rynek, lecz zajmę się siłami psychicznymi, które nim kierują, gdy sam jeden obcuje ze swym programem i komputerem.

Można by się zastanowić, czy warto myśleć o tych niematerialnych problemach?

Osobiście twierdzę, że warto! I tylko w części dlatego, że jest to najbardziej powszechna, o masowym zasięgu działalność człowieka.

Według mnie programowanie dla trzech przynajmniej powodów jest najtrudniejszą czynnością profesjonalną, jaką człowiek może wykonywać:

1. Programiści stanowią pierwszą dużą grupę ludzi zmuszonych w pracy do ocierania się o te granice ludzkiej wiedzy, które są wyznaczone przez problemy algorytmicznie nierozwiązywalne; w swym działaniu sięgają oni do najgłębszych tajników umysłu ludzkiego.

2. Osobista pamięć programisty musi przekraczać głębokość 5—6 poziomów, charakteryzujących według psychologów przeciętnego człowieka. Pamięć programisty musi mieć tyle poziomów, ile wymaga stojący przed nim problem, plus co najmniej 2—5 poziomów.

3. Programista musi w swej pracy połączyć zdolność abstrakcyjnego myślenia logicznego, właściwą doskonałym matematykom, z talentem praktycznym typu Edisona, umożliwiającym konstruowanie sprawnych narzędzi z zer i jedynek. Musi on połączyć dokładność urzędnika bankowego z bystrością wywiadowcy oraz dołączyć do tych cech fantazję autora powieści detektywistycznych i trzeźwy praktycyzm handlowca. Predyspozycje do pracy kolektywnej oraz zangażowanie w interesy swego pracodawcy dopełniają obrazu sylwetki psychicznej programisty.

Zdaję sobie sprawę, że do spełnienia tych wszystkich wymagań potrzebny jest ogromny wysiłek emocjonalny, który może być podjęty tylko w wyniku świadomych przemyśleń i przy pozytywnym nastawieniu wewnętrznym. W tym miejscu czas na sformułowanie następnej mojej tezy: niezbędne jest zrozumienie i odczucie aspektów estetycznych programowania i to nie tylko ze strony programisty, w celu umotywowania jego działania, lecz również ze strony tych, którzy kierują pracą programisty, a szczególnie tych, którzy zajmują się jego edukacją i szkoleniem.

Pozwólcie mi przytoczyć przykłady trudnych dylematów organizacyjnych, które można rozwiązać tylko wtedy, gdy uwzględnimy wszystkie omówione już kryteria estetyczne:

— Czy trzeba, czy można zorganizować produkcję software'u na kształt współczesnej taśmy montażowej?

— Czy można lub czy jest konieczne oddzielanie projektowania wielkich programów od ich implementacji?

— Kogo trudniej znaleźć dla organizacji zajmujących się softwarem: organizatorów, czy wykonawców?

— Jak zharmonizować równocześnie elitarny i masowy charakter programisty systemowego?

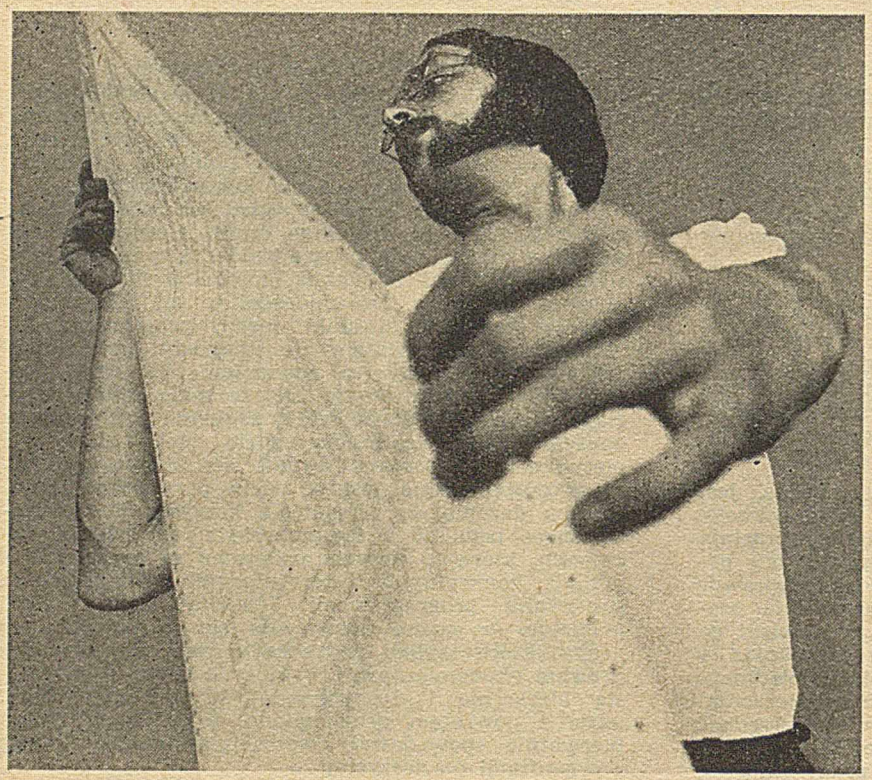
— Jakich cech indywidualnych powinniśmy szukać u programistów? Czy są one na tyle specyficzne, że można je poddać ocenie administratorów?

— Jak szkolić programistów: przez kultywowanie „ogłady światowca" — (na uniwersytetach) czy przez wpajanie na zasadzie treningu umiejętności zawodowych (na politechnikach)?

Chciałbym teraz przypomnieć główną tezę mojej wypowiedzi i stwierdzić, że programowanie zawiera bogate, głębokie i oryginalne wartości estetyczne, na których opiera się związek wewnętrzny programisty z jego zawodem i które dają programiście prawdziwą satysfakcję zarówno intelektualną jak i emocjonalną.

Te wartości estetyczne wywodzą się z twórczej natury programowania, z trudności jakie trzeba pokonać przy programowaniu oraz z jego wagi społecznej.

Nie jest zadaniem łatwym określenie wartości estetycznych jakiegokolwiek zawodu. Na estetykę zawodu składa się zbiór subiektywnych postaw, które wiążą ze sobą jego przedstawicieli. Rosyjskie przysłowie mówi: „Każdy rybak rozpozna drugiego z daleka". Wartości estetyczne danego zawodu mają wpływ na jego kodeks etyczny i są z kolei przez ten kodeks modyfikowane.



Nie bez znaczenia jest również treść techniczna zawodu jak również jego status prawny. To, co będę starał się powiedzieć o wartościach estetycznych programowania, będzie więc również miało charakter subiektywny.

Twórczy charakter programowania nie wymaga specjalnego udowadniania. Mogę szczerze zapewnić, że pod tym względem programowanie stoi na pierwszym miejscu przed większością innych zawodów i jest ono bardzo bliskie matematyki i twórczego pisarstwa.

Inną donioślejszą wartością estetyczną programowania jest wymaganie niezwykle wysokiej dokładności produktu końcowego. Oczywiście jest to wymaganie dotyczące większości dziedzin działalności inżynierskiej, jednakże w przypadku programowania przekracza normalnie uznane granice. Jest ono nie tylko źródłem jednej z najbardziej frustrujących trudności w pracy programisty, lecz również dostarcza mu najgłębszej satysfakcji.

Sprawdzianem umiejętności rozumowania jest idealne współdziałanie między komputerem i programem. W tej dziedzinie programista pełni potrójną rolę. Jest ojcem — twórcą programu, synem — bratem maszyny realizującej jego program oraz nosicielem ducha, który natchnął życiem układ program — maszyna. Poczucie triumfu intelektu jest chyba najsilniejszym i najbardziej charakterystycznym aspektem pracy programisty.

Druga grupa wartości estetycznych występujących w programowaniu wiąże się z jego społeczną i publiczną funkcją. Pojawienie się komputera na arenie historii było bez wątpienia zjawiskiem społecznym o szerokim zasięgu. W poszukiwaniu analogii historycznych, narodziny komputera nazywamy drugą rewolucją przemysłową charakteryzującą się industrializacją pracy umysłowej. Podobną analogię możemy znaleźć dla programowania.

Postępujący wciąż rozwój software'u można, moim zdaniem, porównać ze zjawiskiem zapoczątkowanym przez wynalezienie druku.

Pojawienie się książek zawierających poglądy autorów na świat zapoczątkowało rozwój powszechnej oświaty. W ten sam sposób w programach i bankach danych zgromadzone są informacyjne i operacyjne modele świata, co umożliwia nam nie tylko wpływanie na ewolucję świata, lecz również przewidywanie jej przebiegu; daje człowiekowi niespotykaną dotychczas przewagę nad naturą.

Być dobrym programistą jest dzisiaj takim przywilejem, jak w wieku XVI przywilejem było umieć czytać i pisać. Poczucie przywileju pociąga jednak za sobą oczekiwanie uznania i szacunku ze strony społeczeństwa.

Niestety oczekiwanie to nie zawsze jest spełnione. Twierdzę, że jeżeli zawód programisty ma cieszyć się uznaniem społeczeństwa, obie strony muszą włożyć w to pewien wysiłek. Programista ze swojej strony powinien zaakceptować ogólne zasady etyczne, odnoszące się do wszystkich zawodów, lecz wymagające w tym przypadku specjalnej interpretacji.
Można wyróżnić trzy zasadnicze postawy ludzkie wobec pracy:

— praca dla samej pracy
— praca dla pieniędzy
— praca dla określonego celu.

W środowisku programistów dwa pierwsze typy motywacji zajmują pierwszą pozycję, a właśnie trzeci typ motywacji powinien być dominujący. Myślę więc, że pełna harmonia we wzajemnych stosunkach między programistą i społeczeństwem możliwa jest jedynie wtedy, gdy lojalność wobec celu, którego dany program stanowi jedynie fragment, będzie integralną częścią wewnętrznej postawy programisty.

Mówiąc o społecznej funkcji programowania nie można nie zauważyć, że nierozwiązany dotychczas problem nadania programom wartości nie ulegających zdeprecjonowaniu przy zmianie typu maszyny jest przeszkodą w uzyskaniu przez ten zawód pełnego uznania społecznego. Rozwiązanie tego problemu jest trudnym i skomplikowanym zadaniem, lecz zadanie to musi być wykonane. Opinie na ten temat są krańcowo różne. Niektórzy mówią, że tylko niewielka część pracujących obecnie programów ma wartość trwałą; inni są zdania, że OS/360 jest już systemem nieśmiertelnym. Nawiązując do mojej tezy chciałbym powiedzieć, że stworzenie programiście poczucia, iż produkt jego pracy ma długoterminową i stabilną wartość użytkową, będzie miało decydujący wpływ na jego samopoczucie zawodowe.

Powszechna umiejętność pisania i czytania była osiągnięciem historycznym. Aby zrobić następny krok potrzeba nam będzie znacznie mniej czasu niż tysiąclecie, mimo, że nadal jesteśmy jeszcze daleko od wytyczonego celu.

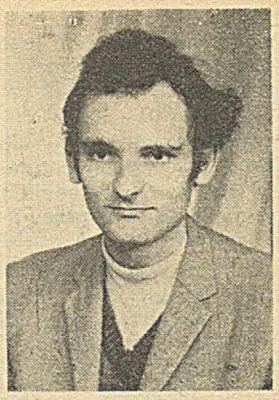
Oczywiście mamy jeszcze do rozwiązania wiele problemów znacznie bardziej prozaicznych i pilniejszych. Nie mniej jestem całkowicie przekonany, że już teraz koledzy i zwierzchnicy programisty powinni znać jego motywy psychiczne i perspektywy jego działalności.

Omawiając pewne aktualne problemy związane z czynnikami ludzkimi w programowaniu pominąłem być może jeden z najważniejszych problemów. Angażujemy obecnie do tego zawodu młodych ludzi, obiecując im raj na ziemi. Jednakże generacja ludzi zmienia się znacznie wolniej, niż generacja komputerów. Musimy nauczyć się jak zapewnić taką samą użyteczność programiście w wieku lat 50-ciu, jak młodemu adeptowi.

Za lat 30 będziemy mieli miliony takich programistów. A przecież nie wiemy na razie w jaki sposób zapewnić poczucie bezpieczeństwa przedstawicielom tego zawodu.

Tłum. i oprac.
Jolanta Krauze

Dr Robert Mahl (ur. 1945) dyplom francuski uzyskał w akademii wojskowej „ECOLE POLITECHNIQUE" (1965 r.). Po rocznym stażu w Grupie Badań Operacyjnych Francuskich Sił Powietrznych oraz roku pracy w Ośrodku Badawczym Informatyki Wyższej Szkoły Aeronautyki pracował 3 lata na Uniwersytecie Utah (USA), gdzie uzyskał stopień doktora (1970). Obecnie jest profesorem Państwowej Wyższej Szkoły Górnictwa (École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne). Jego publikacje dotyczą głównie planowania systemów komputerowych oraz grafiki komputerowej a aktualne zainteresowania koncentrują się na problematyce sieci komputerowych oraz specjalistycznych komputerów dla bieżącego planowania ruchu pociągów.



ROBERT MAHL
Państwowa Wyższa Szkoła Górnictwa Saint-Etienne Francje

681.322:
681.327.8

Sieci komputerowe

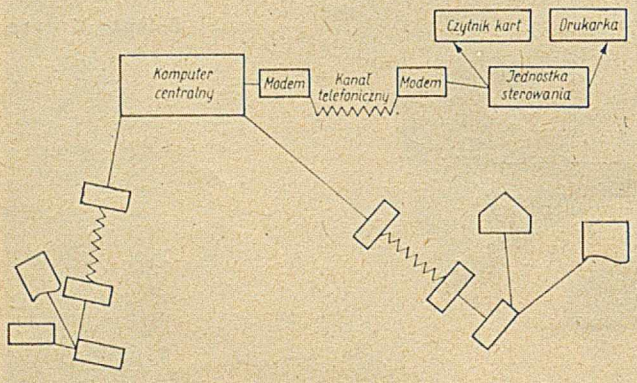
Omówiono motywacje rozwoju sieci komputerowych i przedstawiono wnioski z dotychczasowych doświadczeń.

W ostatnim dziesięcioleciu w informatyce obserwujemy rozwój sieci współdziałających komputerów. W różnych krajach trwa obecnie budowa takich sieci. Co stymulowało ten rozwój? Jakie wnioski można wyciągnąć ze zdobytych doświadczeń? Jaka jest przyszłość sieci komputerowych? — oto problemy, z którymi redakcja zwróciła się do dr Roberta Mahla, który w kwietniu 1973 r. bawił w Warszawie na zaproszenie COPAN.

Poniżej zamieszczamy nadesłaną nam wypowiedź prof. dr Mahla.

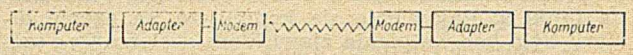
Historia rozwoju sieci komputerowych

W latach sześćdziesiątych wzrastające moce obliczeniowe i wysoki koszt komputerów uzasadniły celowość instalowania urządzeń końcowych również i z dala od ośrodka przetwarzania. Wprowadzanie danych i odbiór wyników mogły się odbywać na odległość systemem partiowym. Tak powstały sieci czytników kart i drukarek.



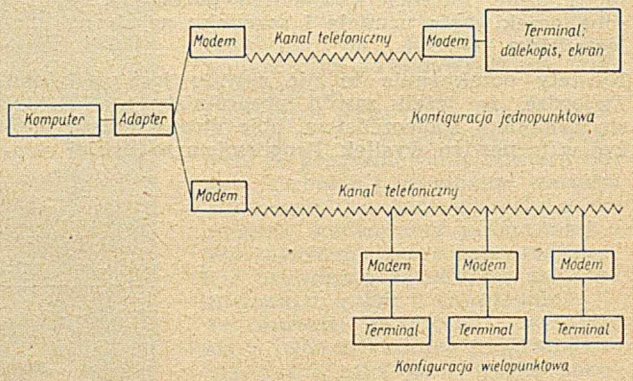
Rys. 1. Sieć czytników kart i dziurkarek

Przekazywanie zbiorów między komputerami odbywać się może za pomocą fizycznego transportu kart perforowanych lub taśm magnetycznych. Jednakże połączenie telefoniczne między maszynami umożliwia szybsze uzyskanie łączności. Pozwala ona ponadto uniknąć pewnych trudności (np. ominąć bariery celne), jeżeli porozumiewające się maszyny pracują w różnych krajach.



Rys. 2. Schemat przekazywania zbiorów między komputerami

Banki danych muszą być często wykorzystywane w czasie rzeczywistym. Niektóre towarzystwa lotnicze (UNITED AIR LINES, TWA) zainstalowały na lotniskach urządzenia końcowe z alfanumerycznymi monitorami ekranowymi, umożliwiające bezpośrednie zapytanie odległego komputera w celu zarezerwowania miejsca w samolocie. Urządzenie końcowe otrzymuje niezwłocznie odpowiedź. Inne banki danych, dostępne w czasie rzeczywistym, znajdują zastosowanie w pracy policji (np. informacje o skradzionych samochodach), towarzystwach ubezpieczeniowych, bankowości (karty kredytowe), a także w nauczaniu za pomocą komputera (projekt PLATO Uniwersytetu w Illinois przewiduje zainstalowanie 4000 urządzeń końcowych przyłączonych do głównego komputera).



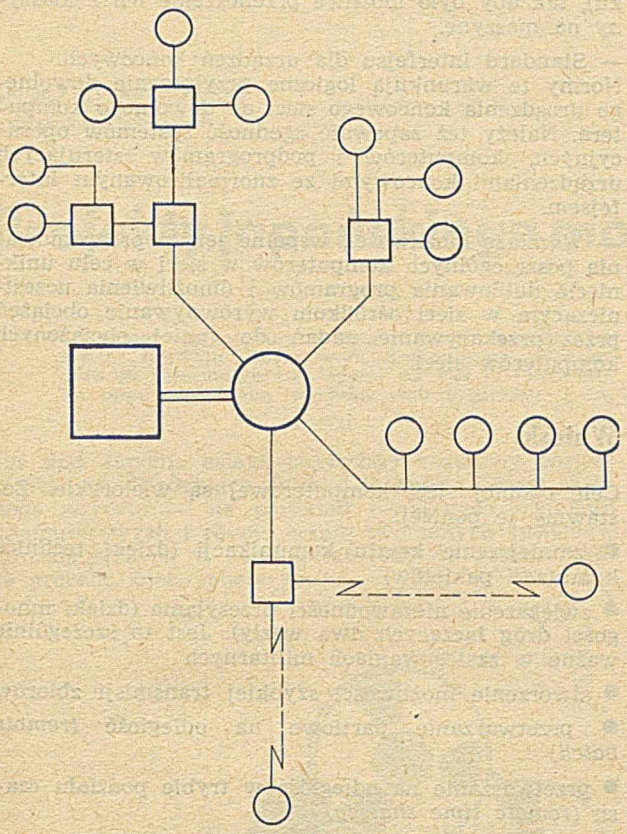
Rys. 3. Schemat transmisji danych

Narastanie liczby urządzeń końcowych doprowadziło do powstania kilkupoziomowych sieci gwiaździstych. Zadaniem multipleksorów jest tu koncentrowanie w jednym kanale telefonicznym sygnałów przychodzących z kilku innych kanałów. (Rys. 4 i 5).

Bardzo często ośrodki przetwarzania danych są zespołami komputerów połączonych lokalnie, bądź za pomocą bezpośredniego sprzężenia kanałów, bądź przez wspólną pamięć, np. dyskową (Rys. 6, 7 i 8).

Potrzeba niewyspecjalizowanych sieci komputerowych

Rosnące wykorzystywanie sieci doprowadziło do uświadomienia potrzeby takich sieci komputerowych, które budowane byłyby z myślą nie o realizacji jakiegoś określonego zastosowania, lecz w celu umożliwienia transmisji dowolnych informacji między wieloma komputerami. Pierwszą zrealizowaną siecią tego typu była sieć ARPA *(ADVANCED RESEARCH PROJECT AGENCY* — agencja federalna finansująca badania stosowane w USA).



Rys. 4. Sieć gwiaździsta, pierwsza generacja

Zostały też zbudowane inne sieci: sieć uniwersytetów kalifornijskich, sieć trójkątna w Północnej Karolinie, sieć NPL w Wielkiej Brytanii. Wiele sieci ogólnych jest w trakcie budowy: sieci SOC i Cyclades we Francji, sieć europejska COST II itd.
Celem tych sieci były przede wszystkim badania; należało zdefiniować technikę budowy sieci oraz wspólnego użytkowania komputerów. Potwierdziła się również celowość zastosowań gospodarczych, z których najważniejszym wydają się być banki danych rozdzielone między kilka komputerów.

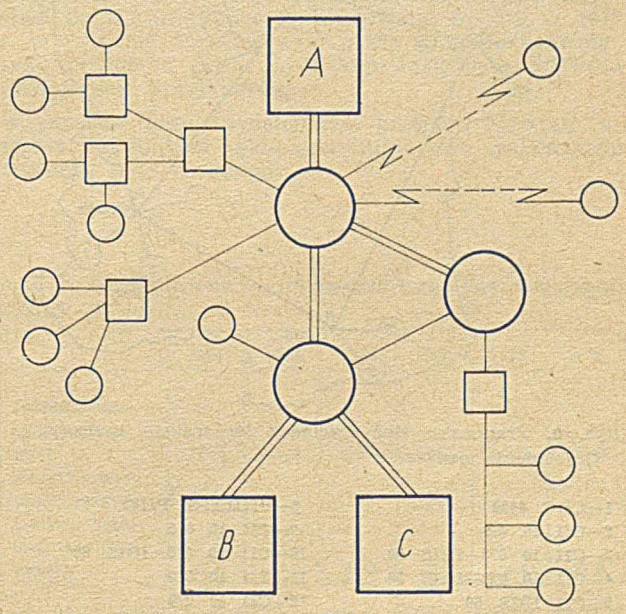
Komutacja pakietów *(Packet Switching)*

Sieci ogólne (zwłaszcza ARPA) doprowadziły do rozwoju nowej techniki transmisji informacji cyfrowych. Mowa o technice komutacji pakietów, znaczenie której będzie wzrastać w najbliższych latach.
Używana obecnie technika tworzenia połączeń w sieci telefonicznej polega na komutacji łączy; gdy jeden z abonentów wywołuje drugiego, pewna liczba przekaźników w pośredniczących między nimi centralach telefonicznych, przyjmuje odpowiednie stany. Ta metoda komutacji jest powolna, trzeba bowiem kilku sekund, aby uzyskać połączenie. Nie jest ona więc

TABELA. PORÓWNANIE TECHNIKI TELEFONICZNEJ Z TRANSMISJĄ DANYCH PAKIETAMI

	Sieć telefoniczna	Sieć transmisji danych
czas wybierania i uzyskania połączenia	15 sekund	kilkaset milisekund
przepustowość drogi	szerokość kanału 3kHz	2 do 50 kilobodów
opóźnienie sygnału	0,1 s	0 – 5 s
dopuszczalna stopa błędów	10^{-3}	10^{-12}
charakterystyka ruchu	ciągły	ciągły: w jednym kierunku konwersacyjny: impulsywny i przemienny
średni czas połączenia bez błędu	1 godzina	10 godzin

odpowiednia dla przesyłania małych ilości informacji za pośrednictwem dróg transmisyjnych o dużej pojemności.
Technika komutacji pakietów polega na tym, że zastępuje się centrale telefoniczne komputerami wyposażonymi w szybką pamięć. Pakiet (wiadomość) powinien przejść przez różne komputery sieci zanim osiągnie punkt przeznaczenia. W każdym węźle sieci przed przekazaniem go do następnego węzła jest umieszczany w pamięci. Transmisja między dwoma węzłami może nastąpić, gdy po pierwsze, dostępna jest łącząca je droga, po drugie — gdy komputer w węźle odbierającym dysponuje wystarczającą ilością miejsca w pamięci dla zarejestrowania pakietu przed przekazaniem go do węzła następnego.
Każdy pakiet zawiera ponadto informacje wskazujące na jego pochodzenie, przeznaczenie, numer porządkowy, kontrolę parzystości itp.
Dla każdego pakietu należy określić drogę, którą musi on przebyć między dwoma punktami sieci. Algorytm, rozwiązujący zadanie wyznaczenia tej drogi, nie może być jednak — wobec poważnych rozmiarów sieci — scentralizowany tylko w jednym jej punkcie. W sieci ARPA każdy komputer przygotowuje algorytm wyznaczania drogi, w oparciu o dokładne informacje o komputerach sąsiednich i mniej pełne informacje o odległych węzłach sieci.
Koszt przesłania jednego bitu informacji zostaje w sposób istotny zmniejszony dzięki zastosowaniu techniki komutacji pakietów. Ta różnica kosztów tłuma-

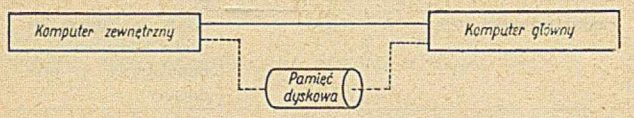


Rys. 5. Sieć z pętlą, druga generacja

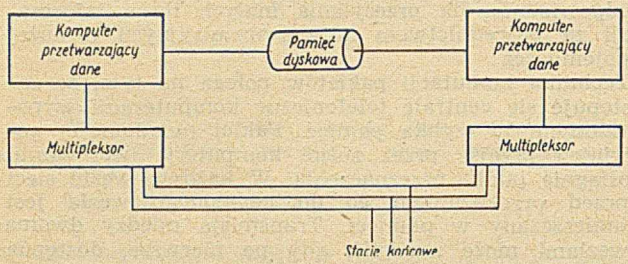
czy się lepszym wykorzystaniem dróg transmisyjnych o dużej pojemności. Tabela ilustruje porównanie starej techniki (sieć telefoniczna) z nową (transmisja danych pakietami).

Normy

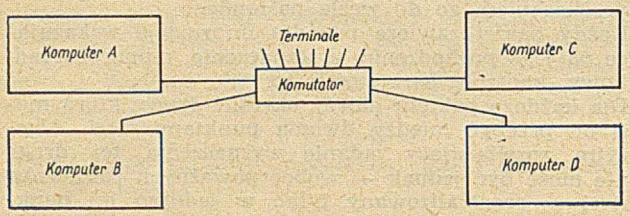
Etap pracy koncepcyjnej nad siecią komputerową rozpoczyna się od wyboru pewnego zbioru konwencji między uczestnikami.



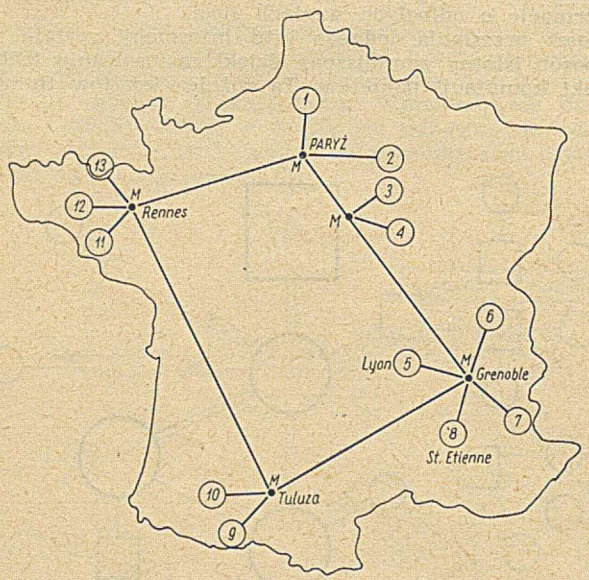
Rys. 6. System z komputerem zewnętrznym



Rys. 7. System dwuprocesorowy



Rys. 8. System z komutatorem



Rys. 9. Francuska sieć Cyclades (w trakcie budowy)
Objaśnienia oznaczeń:

1—CDC 6400	8—PHILIPS P1100
2—CII 10 070	9—CII 10 070
3—CII 10 070—IRIS 80	10—CII 10 070—IRIS 80
4—CII 10 070—IRIS 50	11—CII 10 070
5—CII IRIS 50	12—CII 10 070
6—IBM 360/67	13—CII 10 070
7—CII 10 070	M — MITRA 15

Istnieje kilka typów takich konwencji:

— Format komunikatów, nagłówek, długość, odbiorca itd.

— Komunikacja między niezależnymi zadaniami. Ponieważ różne komputery sieci mogą wykonywać po kilka programów jednocześnie, trzeba, by dowolny program jednego komputera mógł się komunikować z dowolnym programem innego komputera. Komunikaty muszą więc być adresowane nie tylko do odbiorców fizycznych (komputer), ale też do odbiorców logicznych (zadania).

— Wspólne konwencje struktur danych, np. liczb (całkowitych, rzeczywistych), zbiorów (na taśmie, na dysku), tak aby było możliwe przenoszenie ich z maszyny na maszynę.

— Standard interfejsu dla urządzeń końcowych. Normy te warunkują logiczne przyłączenie dowolnego urządzenia końcowego sieci do dowolnego komputera. Należy też zapewnić zgodność systemów operacyjnych, komputerów i podprogramów sterujących urządzeniami końcowymi ze znormalizowanym interfejsem.

— W miarę możliwości, wspólne języki programowania poszczególnych komputerów w sieci w celu uniknięcia dublowania programów i umożliwienia uczestniczącym w sieci ośrodkom wyrównywanie obciążeń przez przekazywanie zadań do mniej obciążonych komputerów sieci.

Wnioski

Cele ogólnej sieci komputerowej są wielorakie. Zestawmy je poniżej:

- zmniejszenie kosztu komunikacji (dzięki technice komutacji pakietów)
- zwiększenie niezawodności przesyłania (dzięki mnogości dróg łączących dwa węzły). Jest to szczególnie ważne w zastosowaniach militarnych
- stworzenie możliwości szybkiej transmisji zbiorów
- przetwarzanie partiowe na odległość *(remote batch)*
- przetwarzanie na odległość w trybie podziału czasu *(remote time sharing)*
- zrównoważenie obciążeń przez automatyczne przesyłanie zadań do wykonania na maszynach najmniej obciążonych
- komunikacja z bankami danych i ich aktualizacja na odległość
- wykorzystywanie szczególnych środków: komputera wyspecjalizowanego dla określonych zastosowań, znajdującego się w jednym punkcie sieci programów, które są wykonalne tylko w niektórych komputerach itp.
- lepsza współpraca odległych zespołów badawczych dzięki łatwiejszemu przekazywaniu informacji.

Sieci komputerowe mają niewątpliwie wielką przyszłość: nazwano je już nawet „czwartą generacją komputerów". Pozostaje jednak jeszcze wiele problemów do rozwiązania: wysokie koszty budowy, modyfikacja istniejących systemów operacyjnych, problemy teoretyczne związane z algorytmem znajdowania drogi i umiejscowieniem środków. Najpoważniejszy problem polega — być może na nawiązaniu współpracy nad tym samym projektem wielu zespołów informatyków odległych o kilka tysięcy kilometrów. Sieci komputerowe pozwolą ludziom różnych narodów na lepsze wzajemne poznanie, na znalezienie wspólnego języka, wymianę danych i doświadczeń. Mamy nadzieję, że sieci te staną się czynnikiem pozytywnym dla nauki i ludzkości.

Tłum. i oprac.
Stanisław Matwin

ANDRZEJ TARGOWSKI absolwent Politechniki Warszawskiej, na której doktoryzował się (1969 r.). Informatyką zajmuje się od 1959 r.; współpracuje przy tworzeniu kolejnych programów rozwoju informatyki (Uchwała KERM 400/1961, 1971—75, 1976—1890); współorganizował ośrodki informatyki (WZRT1—1960/61, Orgmasz 1962/64, ZOWAR-dyrektor w okresie 1965/1971. Od 1971 roku jest Zastępcą Dyrektora Generalnego Krajowego Biura Informatyki.
W 1972 r. został powołany przez Premiera Przewodniczącym Komisji Ekspertów d/s Systemu Sterowania Inwestycjami. Zastępca Przewodniczącego Komisji Ekspertów d/s Przygotowania Systemu Informacyjnego dla Sejmu. W latach 1971/72 — członek dwóch zespołów Komisji Partyjno-Rządowej dla Unowocześnienia Systemu Funkcjonowania Gospodarki i Państwa.
W 1973 roku został docentem SGPiS (częściowe zatrudnienie). W latach 1971/72 był Prezesem Polskiego Związku Tenisowego. Członek Państwowej Rady Informatyki, Rady Budownictwa i innych rad naukowych. Jest autorem 4 książek z dziedziny informatyki.

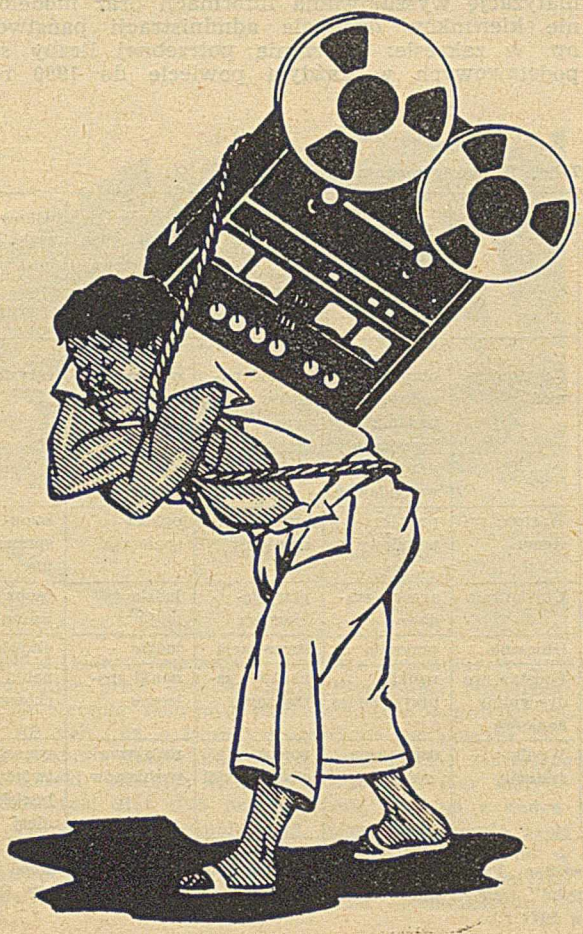
681.322.004.14.001.6(520)

ANDRZEJ TARGOWSKI
Krajowe Biuro Informatyki

Projekty japońskiego modelu komputeryzacji kraju

Omówiono opracowany w 1972 r. przez Japoński Instytut Rozwoju Zastosowań Komputerów program rozwoju informatyki w Japonii do 2000 r. Przytoczono opinie na temat wartości tego programu

Już dziś Japonia osiąga najwyższy światowy poziom w licznych dziedzinach nauki i techniki. Tempo rocznego wzrostu — na przykład — nowych instalacji komputerowych i równocześnie tworzonych systemów informatycznych w Japonii lat 1967—72 przekraczało 30 procent. (por. tabela 1).



Japończycy traktują komputeryzację swego kraju jako jedną z metod stworzenia w przyszłości społeczeństwa poinformowanego. Poinformowanego to nie tylko świadomego społecznie, ale i poszukującego kompleksowych rozwiązań swoich problemów. Nie po omacku, nie w momentach rzeczywistego zagrożenia, a zawczasu, dzięki świadomości zarówno swego dorobku, jak i skutków, które niesie on ze sobą.

W tej chwili Japonia stoi przed takimi problemami, jak ochrona środowiska naturalnego, dostawy surowców, trudności wielkich aglomeracji miejskich i tym podobnych wyników swego fascynującego rozwoju gospodarczego. I już dziś Japończycy zastanawiają się, jak ukierunkować prace projektowe, prowadzone wspólnym wysiłkiem specjalistów różnych dyscyplin naukowych. Myśli się jednocześnie jak badaczom i projektantom stworzyć realne warunki twórczego rozwoju intelektualnego. Twórczość intelektualna została zdefiniowana jako proces odkrywania przyszłych możliwości dzięki pełnemu wykorzystywaniu informacji i wiedzy w celu materializowania tych wartości. Japończycy zdają sobie sprawę, że zbudują społeczeństwo poinformowane dopiero w XXV wieku.

Dotychczasowe dyskusje na temat budowy społeczeństwa poinformowanego podsumowane zostały w 1972 r. w raporcie opracowanym przez Komisję Informatyki, powołaną przy Japońskim Instytucie Rozwoju Zastosowań Komputerów.

W raporcie tym przedstawiono program rozwoju informatyki do 1985 roku, precyzując dwa podstawowe warunki jego realizacji:

Tabela 1. Tempo przyrostu nowych instalacji komputerowych w Japonii w latach 1967—1972

	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Liczba instalacji komputerowych	1606	3546	4870	6718	9482	12809
Roczny procentowy przyrost nowych instalacji komputerowych	29.0	34.0	46.5	39.9	44.4	27.5

wg General Survey Information Processing in JAPAN JIPDEC REPORT No 15 1973

● zredukowanie zagrożeń występujących na przykład w postaci: postępującego niedoboru ludzi z najwyższymi kwalifikacjami, niedoinformowania poszczególnych ośrodków decyzyjnych, zanieczyszczenia środowiska, żywiołowego rozwoju miast itp.

● pomoc rządu w finansowaniu badań naukowych prowadzonych z myślą o przechodzeniu społeczeństwa przemysłowego w społeczeństwo poinformowane.

Program budowania podstaw społeczeństwa poinformowanego został podzielony na dwa okresy:

a) plan pośredni, krótkookresowy (1972—1976), wymagający nakładów w wysokości 3,25 mld dol.,

b) plan długookresowy (1977—1985) wymagający nakładów 64,9 mld dol.; w wyniku tego planu powinien zostać wytworzony w społeczeństwie nawyk „myślenia komputerowego".

W raporcie stwierdzono, że budowanie takiego społeczeństwa powoduje potrzebę powstania trzeciego sektora (obok państwowego i prywatnego) państwowo-prywatnego, tj. takiego, który będzie finansowany przez rząd, a kierowany metodami sektora prywatnego. Z inicjatywy rządu i naukowych kół prywatnych powstał 1 października 1973 r. gigantyczny „Trust mózgów" — Organizacja Badań i Rozwoju, której formuła i statut mają pomóc w przezwyciężeniu dotychczasowych barier stwarzanych przez brak funduszów na prace badawczo-rozwojowe, niedoskonałości systemów koordynacji, trudności strukturalne. Przykładem instytucji zaliczanych do sektora trzeciego są też Państwowe Banki Danych, organizacje medyczne, ośrodki „Think-Tank" [1], stowarzyszenia rozwoju nowych miast itp.

Z dróg prowadzących do powstania społeczeństwa poinformowanego wyróżniono: leseferyzm, obecne metody inicjowania postępu technicznego, planowanie długookresowe. Stwierdzono, że pierwszymi dwoma drogami nie da się osiągnąć etapu społeczeństwa poinformowanego. Stąd też program rozwoju informatyki jest zorientowany raczej na oprogramowanie, niż na usprzętowienie, oraz na reorganizację systemów funkcjonowania społeczeństwa w różnych jego obszarach, co ma prowadzić do polepszenia jakości społeczeństwa, a nie wyłącznie do zwiększania liczby dóbr materialnych w społeczeństwie.

Przesłanki prowadzące do sformułowania Programu oparto na obserwacji rozwoju informatyki w krajach przodujących w tej dziedzinie (por. tabl. 2). W krajach zachodnich stwierdzono tendencję informatyzowania systemów zarządzania korporacji przemysłowo-handlowych i agencji rządowych. Tymczasem w Japonii sytuacja jest nietypowa, bowiem charakteryzuje się:

— bardzo dużym zaludnieniem, wymagającym znacznie bardziej zaawansowanych metod kierowania społeczeństwem

— świetnym wyposażeniem krajowej sieci telefonicznej i dobrym funkcjonowaniem telewizji i prasy

— osiąganiem wysokiego tempa wzrostu gospodarszego dzięki rozwiniętemu interwencjonizmowi państwa w procesach inwestowania

— zbieżnością dążeń całego narodu japońskiego

— samodzielnością japońskiego przemysłu i zaplecza naukowo-badawczego informatyki.

Rozmiary nakładów finansowych na budownictwo społeczeństwa poinformowanego będą wymagały, aby dochód narodowy powiększał się co rok o minimum 10 procent. W społeczeństwie tego rodzaju trzeba będzie w każdym domu zainstalować końcówkę komputerową.

Obecny koszt abonamentu na końcówkę wynosi ok. 552 dol./m-c, podczas gdy średnia płaca wynosi w Japonii 373 dolary miesięcznie. Przewiduje się, że już w 1985 roku średnia płaca wzrośnie do 1113 dolarów na miesiąc, a cena abonamentu obniży się trzykrotnie, tj. do poziomu ok. 162 dolary miesięcznie (wówczas obciążenie budżetu domowego kosztem końcówki wyniesie ok. 15 procent). Przypuszcza się, że taki udział kosztów powinien być już powszechnie akceptowany. Oszacowano również, że każdy rok opóźnienia w podjęciu decyzji o przystąpieniu do budowy społeczeństwa poinformowanego spowoduje ok. 1,5 roku opóźnienia w jego zbudowaniu.

Raport zwraca jednocześnie uwagę na to, że telewizja czyni społeczeństwo japońskie sentymentalnym i biernym. Jeśli by uznać, że przemysłowe społeczeństwo Japonii osiągnęło swe apogeum, to nie można nie zauważyć, że jest to już społeczeństwo działające zgodnie z konsekwentnie wypracowanymi nawykami i schematami. A przecież nowe społeczeństwo ma charakteryzować się twórczą postawą, celnym działaniem, teoretycznym sposobem myślenia itp. Z kolei rozważania dzisiejszych futurologów muszą budzić pewne wątpliwości. Nie można zapominać, że obecne sukcesy gospodarcze Japonii wynikają m.in. z rozpoczęcia intensywnego programu powszechnej oświaty jeszcze w XIX wieku. A jeśli z równie żelazną konsekwencją Japończycy postawią na rozwój już nie gospodarki, a intelektu ludzkiego?..

* * *

W celu zrealizowania zamierzeń planu rozwoju informatyki w latach 1972—1976 wybrano 9 projektów pilotowych, które spełniać będą następujące funkcje:

● będą ilustrować potencjalne możliwości społeczeństwa poinformowanego

● będą stanowić podstawę do dalszego rozwoju

● będą zaspokajały potrzeby społeczne, które nie będą mogły być zaspokajane przez jednostki gospodarcze

● będą realizowały zbiór celów stawianych przed planem długookresowym.

Do pilotowych systemów oraz inwestycji informatycznych zaliczono:

1. bank danych administracji — umożliwiający automatyzację wyszukiwania informacji oraz modelowanie kierunków działania administracji państwowej np. w zakresie: obliczenia potrzebnej liczby szkół podstawowych w każdym powiecie do 1980 roku.

Tabela 2. Okresy rozwoju informatyki

	Okres I 1945—1970 podstawą wielkie dyscypliny naukowe	Okres II 1955—1980 podstawą zarządzanie	Okres III 1970—1990 podstawą społeczeństwo	Okres IV 1980—2000 podstawą osoby prywatne
Cel usprawnień	obrona narodowa badania kosmiczne prace naukowo-badawcze	dochód narodowy	opieka społeczna	satysfakcja
Wartość systemu	prestiż narodowy	wzrost ekonomiczny	opieka społeczna	samosprawdzenie
Użytkownik	agencje rządowe	przedsiębiorstwa	ludzie	osoba prywatna
Otoczenie	przyroda	organizacja	ludzie	człowiek
Podstawowe dyscypliny naukowe	nauki przyrodnicze	nauka o zarządzaniu	nauki społeczne	nauki o zachowaniu
Wynik systemu	osiągnięcie celu	polepszenie efektywności	rozwiązanie problemów	wzrost twórczości intelektualnej

według „Problems on Japan's Computerization from International View point" (raport grupy japońskich specjalistów, którzy zwiedzili Europę w 1971 r.).

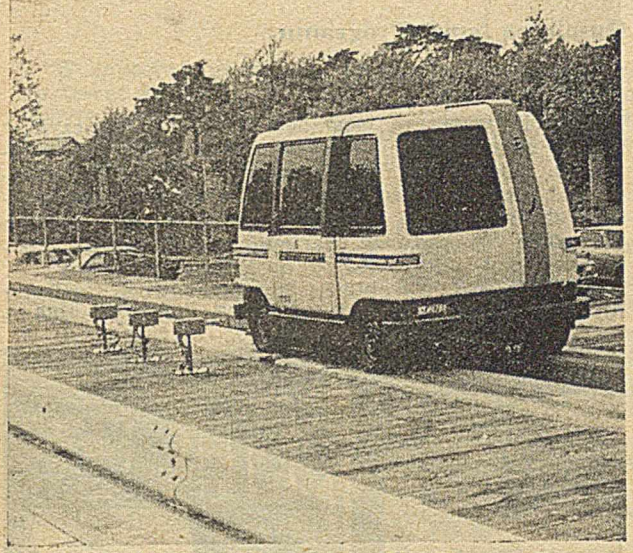
[1] Think-Tank — dosłownie: „zbiornik myśli", według projektu — komputerowy ośrodek badawczo-szkoleniowy.

Nakłady na realizację tego systemu oszacowano na ok. 299 mln. dolarów.

2. zinformatyzowane miasto (computopolis); miasto, w którym będą żyli członkowie społeczeństwa poinformowanego, budowane w miejscowości Tama, miasto tego typu ma korzystać z telewizji sterowanej komputerem (CATV), transportu miejskiego sterowanego komputerem (CVS), zautomatyzowanych domów towarowych, zinformatyzowanego ośrodka zdrowia, centralnego systemu ogrzewania i sterowanego komputerem przygotowywania posiłków. System CATV ma być nie tylko wielokanałowym systemem telewizji, ale również ma umożliwiać każdemu indywidualnemu użytkownikowi sprzężenie zwrotne w zakresie: pobierania wyselekcjonowanych wiadomości, konsultacji w zakresie zakupów, łączności na wypadek pożaru, kradzieży, choroby, nauczania programowanego itp. Również system CVS ma wprowadzić zupełnie nowe zasady funkcjonowania transportu, opartego na automatycznie kierowanym dwuosobowym wagoniku poruszającym się w mieście. Nakłady na realizację tego projektu oszacowano na ok. 1,169 mld dol.

3. regionalny system zdalnego sterowania usługami medycznymi; ma on objąć lokalny ośrodek zdrowia dla 100 tys. obywateli ze zautomatyzowanym szpitalem oraz zdalne świadczenie porad medycznych i usług w nagłych wypadkach. Zakres automatyzacji szpitala ma objąć: prace administracyjne, diagnozy, nadzorowanie chorych, analizy laboratoryjne. Nakłady na realizację projektu oszacowano na ok. 227 mln dol.

4. rejonowy ośrodek szkolenia przy pomocy komputera — ma prowadzić usługi dla potrzeb: przedszkoli, szkół powszechnych, gimnazjów, uniwersytetów w zakresie: prac administracyjnych, indywidualnego śledzenia przebiegu szkolenia, nauczania programowanego, badań naukowych. Przewiduje się, że w wyniku doświadczeń z funkcjonowania tych systemów, uda się w przyszłości doprowadzić do kształcenia opartego na koncepcji rozwiązywania problemów przy użyciu techniki obliczeniowej, mierzenia efektów szkolenia i kształcenia w tak zwanej sieci inteligencji, adaptacyjnego planowania systemu norm szkoleniowo-kształceniowych, rozwoju nowych systemów indywidualnego uzupełniania wiedzy.



Zgodnie z planem rozbudowy systemu komunikacji CVS opracowanym przez Krajowe Biuro Planowania Przestrzennego na zlecenie Instytutu Planowania Gospodarczego, do roku 1985 sieć CVS o łącznej długości 230 km pokryje centralne dzielnice Tokio: Chiyoda, Chuo i Minato otaczające Kasumigaseki, dzielnicę skupiającą większość biur instytucji rządowych. Sieć CVS połączy także centrum z końcowymi stacjami kolei podmiejskiej. Komputer odczyta zapis magnetyczny na bilecie i skieruje kabinę z pasażerami w wybranym kierunku. Na zdjęciu: prototyp pojazdu na 230-metrowym torze prób w laboratorium mechanicznym w Tokio.

Jednocześnie konieczne będzie prowadzenie badań porównawczych między proponowanym (prowadzonym eksperymentalnie) i obecnym systemem szkolenia i kształcenia. Przewiduje się, że jednym z poważniejszych ograniczeń we wprowadzeniu tego systemu będzie sprzeciw tradycyjnie nastawionej kadry nauczycieli szkół i uniwersytetów. Nakłady na realizację projektu oszacowano na ok. 266 mln dol.

5. regionalny system ochrony środowiska — uruchamiany na obszarach najbardziej zagrożonych, jak np. rejon Mizushima. System ma objąć bezpośrednie i pośrednie mierzenie zanieczyszczenia, ustalanie stopnia zagrożenia oraz projektowanie środków zaradczych. W budowie systemu przewiduje się ośrodek centralny, sieć transmisji danych łącząca ten ośrodek ze źródłami zagrożenia środowiska (fabryki, budynki, samochody itp.). Na realizację projektu przewidziano nakłady w wysokości 584 mln dol.

6. ośrodek Think-Tank — wymagałby zbudowania w samym centrum Tokio, wieżowca (o rozmiarach zbliżonych do budynku banku Kasumigaseki), w którym byłyby zlokalizowane: komputery, różne modele urządzeń dydaktycznych, biblioteki programów, pokoje dyskusyjne itp. Ośrodek ten byłby bezpośrednio *(on-line)* połączony z państwowym bankiem danych, ośrodkiem informacji naukowo-technicznej oraz z innymi bankami danych. Urządzenia i lokal ośrodka byłyby wykorzystywane dla potrzeb przesięwzięć (systemów) inicjujących, które miałyby w nim swoją chwilową lokalizację. Ponadto zlokalizowany byłby główny ośrodek szkolenia, prowadzący kursy doskonalące pracowników nauki, a także seminaria, na które byliby zapraszani wybitni specjaliści z zagranicy. W części ośrodka przewiduje się prowadzenie spotkań z obywatelami, którzy uczestniczyliby w dyskusjach oraz w badaniach symulacyjnych, dotyczących rozwiązywania problemów socjalnych i ekonomicznych. Koszt uruchomienia ośrodka oszacowano na ok. 386 mln dol.

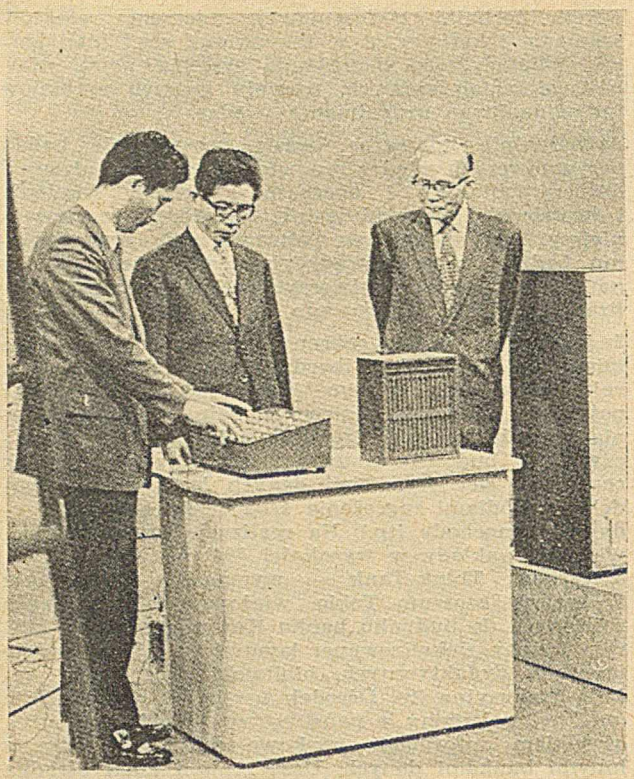
7. systemy informowania kierownictwa w 120 tys. małych przedsiębiorstw w oparciu o usługowe ośrodki informatyki. Nakłady na ten cel oszacowano na ok. 127 mln dolarów.

8. ośrodek przekwalifikowywania pracowników — miałby na celu dostosowywanie do nowych warunków ludzi starszych i w średnim wieku. Roczną przepustowość ośrodka oszacowano na 1000 słuchaczy. Program szkolenia polegać ma nie tyle na dostosowywaniu słuchaczy do nowych stanowisk pracy, co na wyzwalaniu ich inicjatywy zgodnie z ich zainteresowaniami. W tym celu byłby szeroko wykorzystany dostęp do sieci banków danych, które swymi informacjami urzeczywistniałyby programowe założenie szkolenia. Koszt uruchomienia ośrodka oszacowano na ok. 179 mln. dol.

9. Korpus informatycznych sił konsultacyjnych — miałby na celu służenie pomocą krajom rozwijającym się w zakresie tworzenia systemów informatycznych dla: medycyny, kształcenia, opieki społecznej. Minimalny okres realizacji projektu określono na 2 lata. Każdego roku Japonia podejmowałaby się uruchamiania 10 tego typu projektów. W ich realizacji uczestniczyliby młodzi japońscy inżynierowie i programiści, dla których praca tego typu stanowiłaby znaczną atrakcję. Niezbędne nakłady początkowe określono na ok. 10 mln dol.

Po zrealizowaniu wymienionych projektów inicjujących przystąpiono by do realizacji planu długookresowego. Jego celem byłoby wyrobienie w społeczeństwie japońskim „informatycznego sposobu myślenia". Finansowania planu miałby się nadal podjąć rząd japoński. Podobnie jak w planie krótkookresowym, dokonano wyboru systemów inicjujących, spełniających następujące warunki:

- wyrabiających w społeczeństwie nawyk „informatycznego sposobu myślenia"



Ostatnio grupa specjalistów pod kierunkiem prof. Yasuo Ogawa z Wydziału Techniki Uniwersytetu Meiji opracowała urządzenie syntetyzujące głos — mówiącą maszynę do pisania. Prototyp maszyny przekazano w celach eksperymentalnych państwowemu ośrodkowi dla głuchoniemych Nozomi-no-Sono (ogród nadziei). Na zdjęciu — od lewej — maszyna do pisania, głośnik i stymulator głosu

- prowadzących do budowania podstaw zachowania się, jako społeczeństwa poinformowanego
- eliminujących negatywne skutki, jakie mogą pojawić się w przyszłości wskutek niewłaściwego stosowania informatyki
- eliminujących zagrożenie kraju różnego typu zanieczyszczeniami środowiska naturalnego człowieka, z którymi boryka się Japonia w bieżącym dziesięcioleciu
- wprowadzających do gospodarki sektora prywatnego takie rozwiązania socjalne, które nie mogą być samodzielnie rozwiązane przez ten sektor.

W oparciu o powyższe kryteria wytypowano 11 inicjujących systemów, ukierunkowanych na:

— krajowy system transmisji danych
— zracjonalizowanie administracji publicznej
— zwiększenie stopnia zintegrowania w systemach informowania kierownictwa
— szkolenie wspomagane komputerem
— modernizację opieki zdrowotnej
— ochronę środowiska
— modernizację systemu dystrybucji towarów
— komputeryzację sterowania ruchem ulicznym
— upowszechnienie domowych końcówek komputerowych
— międzynarodową współpracę w dziedzinie informatyki
— badanie i eliminowanie negatywnych skutków rozwoju informatyki.

Realizacja wymienionych przedsięwzięć wymaga rozwijania małych projektów w duże, rozpoczynania prac na tych obszarach, gdzie sprzeciw użytkowników jest najmniejszy, intensywnym szkoleniu użytkowników i realizatorów projektorów w kierunku wyzwalania ich intelektualnych zdolności.

Następnie w raporcie omówiono ekonomiczne i społeczne korzyści i wady, z jakimi należy się liczyć przy wprowadzaniu przedstawionego Programu. Jako korzyści określono:
(1) wyprowadzenie w gospodarce na pierwsze miejsce przemysłu komputerowego; wartość jego rocznej sprzedaży oszacowano na 66 mld dol. (to znaczy ok. 6,6 razy większa, niż wynosi obecna wartość sprzedaży amerykańskiej firmy IBM)
(2) zmniejszenie wskaźnika zachorowań powodowanych wpływem środowiska
(3) zasadnicze zmiany w efektywności działania szkolnictwa i służby zdrowia
(4) zainstalowanie w domach ok. 250 tys. końcówek komputerowych.

Do wad zaliczono:

(1) zagrożenie prywatnej sfery człowieka
(2) pogłębienie różnic rozwoju umysłowego między elitą intelektualną i ludźmi, którzy cenią sobie spokój i wypoczynek
(3) zagrożenie informacyjne środowiska, które może prowadzić do ograniczenia postaw humanistycznych i moralnych.

Raport omawia szanse realizacji poszczególnych projektów inicjujących, proponując w rezultacie następującą ich kolejność:

Z punktu widzenia osiągnięcia dalekosiężnych celów:

— zdalny system opieki zdrowotnej
— zinformatyzowanie szkół ekonomicznych
— bank danych administracji publicznej

Z punktu widzenia bieżących potrzeb kraju:

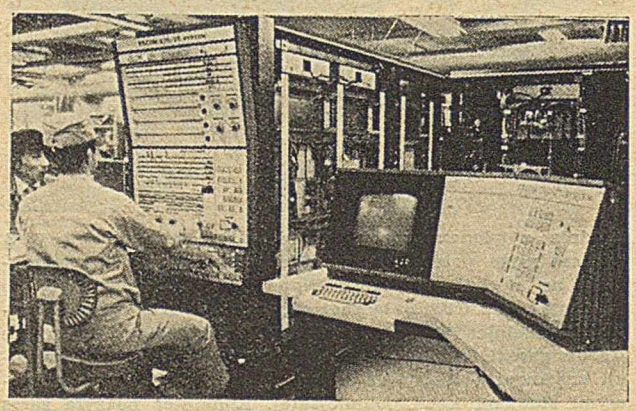
— komputerowe, programowe nauczanie w szkolnictwie przeduniwersyteckim
— krajowy system transmisji danych
— krajowa rada oceny rozwoju społeczeństwa poinformowanego.

Wartość Raportu należy ocenić z punktu widzenia jego metodologii i walorów inspiracyjnych. Sami Japończycy podchodzą do niego z najwyższą rezerwą, o czym świadczy zebranie opinii na jego temat u 560 osób, w tym 188 obcokrajowców.

Opinie na temat Programu

Wyniki opiniowania [2] są następujące

1. Prawie wszyscy respondenci (97,4% Japończyków i 100% obcokrajowców) wysoko ocenili wartość Programu, podkreślając jego wizyjny charakter, celowość i zwartość. Jednakże 1% zapytanych Japończyków stwierdziło, że Program jest szkodliwy, bowiem akceptuje bez żadnych warunków społeczeństwo poinformowane jako „idealny obraz społeczeństwa"
2. Dążenie do wyrobienia komputerowego sposobu myślenia zostało przez blisko 70% badanych (68,1%



[2] Kazu Kitapa: The international opinion pool on "The plan for information Society", Japan Computer Usage Development Institute. October 1973.

Japończyków i 67,2% obcokrajowców) uznane za właściwe. Reszta opiniujących określiła je za niewłaściwe bądź chybione, stwierdzając, że nasuwają one koncepcję „zmechanizowania jednostki". Nasuwają się wątpliwości, czy w tak krótkim okresie czasu można będzie zmienić sposób myślenia ludzi.

3. Osiągnięcie celów postawionych na rok 1985 jest według 60% badanych Japończyków możliwe, niektórzy z nich uważają nawet podany termin realizacji za odległy. W przeciwieństwie do nich, obcokrajowcy stwierdzili, że postawione cele są zbyt ambitne, powinny być raczej zaplanowane na rok 1995.

4. Odnośnie wprowadzenia trzeciego sektora zdania się podzieliły. 60% wszystkich badanych opowiedziało się za tego rodzaju koncepcją, natomiast pozostali wskazywali na rozwiązanie, w którym inwestor zająłby się sam obsługą swoich projektów.

5. Ukierunkowanie przedsięwzięć na projekty nowych systemów ochrony zdrowia, edukacji, ochrony środowiska i dystrybucji towarów poparło 85% respondentów.

6. Na pytanie, „który z dziewięciu projektów wymienionych w Planie krótkookresowym winien być rozwijany w pierwszej kolejności z uwagi na jego najmocnieszy zasięg oddziaływania?" — odpowiedzi dały następującą kolejność projektów:

respondenci japońscy	respondenci zagraniczni
1. regionalny system usług medycznych (24%)	zinformatyzowane miasto (30%)
2. bank danych administracji (21%)	rejonowy ośrodek szkolenia przy pomocy komputerów (17%)
3. regionalny system ochrony środowiska (19%)	regionalny system ochrony środowiska (14%)
4. zinformatyzowane miasto (14%)	bank danych administracji (12%)
5. regionalny ośrodek szkolenia przy pomocy komputerów (12%)	ośrodek Think-Tank (11%)
Razem (90%)	Razem (84%)

7. W przeciwieństwie do znacznych różnic w opinii na temat kolejności projektów w Planie krótkookresowym, opinie Japończyków i specjalistów zagranicznych na temat kolejności projektów w Planie długookresowym są bardziej zbieżne:

respondenci japońscy	respondenci zagraniczni
1. krajowy system transmisji danych (22%)	krajowy system transmisji danych (22%)
2. modernizacja opieki zdrowotnej (16%)	upowszechnianie domowych końcówek (15%)
3. szkolenie wspomagane komputerem (13%)	racjonalizacja administracji (15%)
4. racjonalizacja administracji (12%)	szkolenie wspomagane komputerem (14%)
5. badanie negatywnych skutków informatyki (9%)	modernizacja opieki zdrowotnej (10%)
6. upowszechnianie domowych końcówek (4%)	badanie negatywnych skutków informatyki (9%)
Razem (76%)	Razem (85%)

Wśród proponowanych innych projektów, które należałoby uruchomić, Japończycy opowiedzieli się za krajowym systemem zbierania opinii, a obcokrajowcy za automatycznym systemem głosowania powszechnego (typu referendum).

8. Odpowiedzi na pytanie „czy myślisz, że podobne systemy będą realizowane w twoim kraju w najbliższej przyszłości?" wskazują na zasadnicze różnice oceny między Japończykami i obcokrajowcami. Aż 70% Japończyków uważa, że część planu krótkookresowego będzie zrealizowana w Japonii w ciągu najbliższych 5 lat, podczas gdy 20% respondentów zagranicznych twierdzi, że w ich krajach dopiero w ciągu najbliższych 10 lat zostanie opracowany program zbliżony do japońskiego, a 20% ankietowanych uważa, że nastąpi to dopiero w ciągu 20 lat. Największy procent negatywnych odpowiedzi nadesłali respondenci ze Szwecji i Francji. Charakterystyczne jest, że aż 60% badanych specjalistów amerykańskich widzi możliwość powstania takiego programu w ich kraju.

9. Możliwość rozwoju systemów informatycznych w międzynarodowej skali widzą optymistycznie Japończycy, podczas gdy zapytani specjaliści zagraniczni są bardziej powściągliwi.

10. Respondenci zagraniczni zostali zapytani na temat największych trudności, jakie widzą w realizacji programu. W odpowiedziach wymieniono wątpliwości czy „informatyczny sposób myślenia" można wytworzyć li tylko przy pomocy techniki obliczeniowej. Następnie zwrócono uwagę na możliwość wolniejszego rozwoju Japonii, a więc i mniejsze możliwości finansowania projektów. Zresztą obecny kryzys paliwowo-

-energetyczny potwierdził tę tezę. Wreszcie zwrócono uwagę na opór ze strony mas.

Bieżące prace nad realizacją systemów o znaczeniu ogólnokrajowym

Równolegle z dyskusją na temat modelu społeczeństwa poinformowanego, prowadzone są w Japonii projekty systemów informatycznych tworzących zalążki systemu ogólnokrajowego. Projekty zostały podzielone na cztery grupy [3]:

- wspólne systemy administracyjne dla ministerstw i agencji rządowych: 1) System informacji kadrowej, uruchamiany przez Biuro Kadr Urzędu Rady Ministrów (1970—1973), 2) System norm informatyki opracowany przez Agencję Nauki i Techniki (od 1970). 3) Kompleksowy System Informatyczny Księgowości, uruchamiany przez Biuro Budżetu Ministerstwa Finansów (1972—1975). 4) System banku danych gospodarczych zawierający wspólne kartoteki dla ministerstw i agencji. 5) System zapytań o informacje typu administracyjnego dla obywateli
- wspólne systemy techniczne dla wybranych ministerstw i agencji rządowych: 1) System wykazu wyrobów — opracowany przez ośrodek informatyczny Agencji Nauki i Techniki (od 1970). 2) System automatycznego zakładania zbiorów oficjalnych dokumentów i ich wyszukiwania, opracowywany przez ośrodek informatyczny Agencji Zarządzania Administracją. 3) Uniwersalne oprogramowanie przetwarzania danych statystycznych, opracowane przez Biuro Statystyki Urzędu Rady Ministrów. 4) Różne modele analizy i programowania, opracowywane przez: Agencję Nauki i Techniki oraz Ministerstwo Rolnictwa Leśnictwa, Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Przemysłu, Ministerstwo Transportu i Ministerstwo Budownictwa. 5) Różne techniki i metody projektowania opracowywane przez Agencję Nauki i Techniki oraz Misterstwa: Rolnictwa i Leśnictwa, Handlu Zagranicznego i Przemysłu, Transportu i Budownictwa
- systemy komunikacji: 1) Optymalny system sterowania ruchem ulicznym i łączenia komunikacji miejskiej z podmiejską
- systemy priorytetowe: 1) System ewidencji przedsiębiorstw uruchamiany przez Ministerstwo Sprawiedliwości (1972—1981). 2) System automatycznego wydawania paszportów z końcówkami komputerowymi umieszczonymi w komendach policji, uruchamiany przez Ministerstwo Spraw Zagranicznych (od 1972). 3) System analizy wydatków budżetowych, opracowywany przez Ministerstwo Finansów (1972—1975). 4) System badania leków, opracowywany przez Ministerstwo Opieki Zdrowotnej (1972—1975). 5) System kontroli handlu żywnością *(on-line)*, opracowywany przez Agencję Wyżywienia. 6) System informacji patentowej oparty na sieci abonenckich końcówek, obejmujący zgłoszenia, badanie czystości patentowej i rejestrowanie, opracowywany przez Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Przemysłu (1972—1977). 7) System informacji handlowej, opracowany przez Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Przemysłu (1968—1973). 8) System informacyjny planowania odbudowy (po katastrofach), opracowywany przez Ministerstwo Budownictwa (od 1971). 9) System kontroli wykorzystania dróg, opracowywany przez Ministerstwo Budownictwa (od 1973). 10) System sieci informatycznej dystrybucji towarów, uruchamiany przez Ministerstwo Rolnictwa i Leśnictwa (1972—1974). 11) System informacji medycznej, uruchamiany przez Agencję Nauki i Techniki i Szpital Teshin w Tokio (od 1971).

[3] Govermental measures for the development and promotion of the computer and related industries. JIPDEC Report No 15 — 1973.

JULIUSZ KULIKOWSKI
Instytut Organizacji i Kierowania PAN i MNSzk WIT
Warszawa

681.322.004.14(438):005:681.327.12:612.8:007.52

Kierunki rozwojowe i metody automatycznej klasyfikacji

Część II. Rozwój badań w Polsce*)

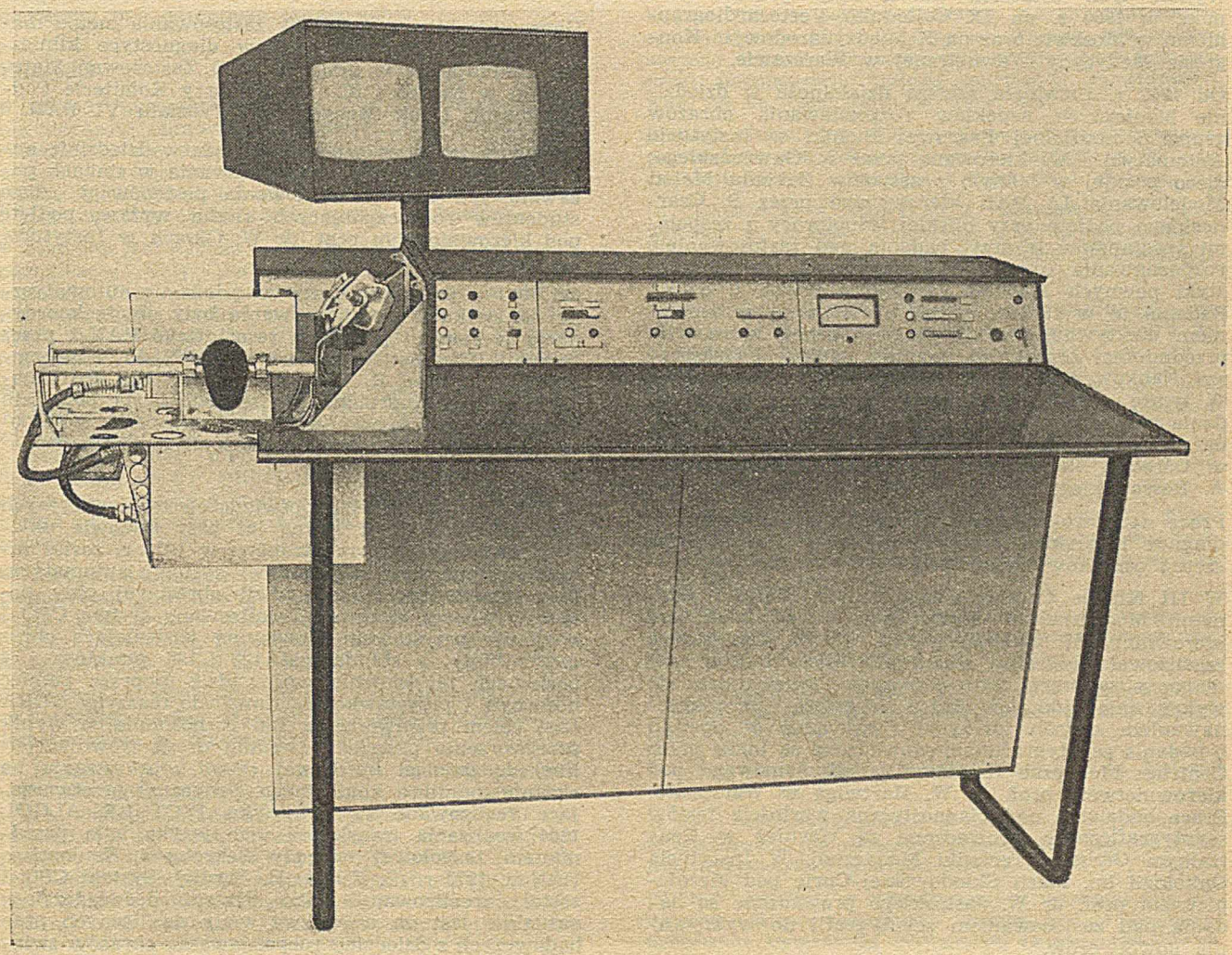
Przegląd prac naukowo-badawczych w dziedzinie automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania, realizowanych w Polsce od połowy lat sześdziesiątych. Przedstawiono wnioski w sprawie dalszego rozwoju badań. Dodatek: wykaz publikacji polskich.

Problemy klasyfikacji i rozpoznawania obrazów stosunkowo wcześnie, bo już w połowie lat szcześdziesiątych spotkały się z żywym zainteresowaniem środowisk naukowych w Polsce. W pewnych kręgach naukowych (np. w środowisku gdańskim i warszawskim) stanowiły one naturalne przedłużenie badań poświęconych metodom optymalnego odbioru sygnałów na tle zakłóceń, co miało duży wpływ na preferowanie w początkowym okresie statystycznych modeli klasyfikacji i rozpoznawania. Wśród autorów, którzy stosunkowo wcześnie podjęli tę tematykę badawczą można np. wymienić (w kolejności alfabetycznej): J. Białasiewicza, J. L. Kulikowskiego, J. Seidlera, W. Sobczaka i szereg innych. Krąg zainteresowanych rozszerzał się w miarę jak ujawniały się możliwości praktycznych zastosowań automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania.

Szereg prac (Z. Bubnicki, C. Sowa, S. Węgrzyn i in.) poświęcono zastosowaniu metod klasyfikacji i rozpoznawania do oceny sytuacji technologicznych (zagadnienia tego nie należy mylić z problemem t.zw. identyfikacji własności dynamicznych obiektów ste-

*) Część I pt. „Charakterystyka problemu oraz rozwój prac badawczych na świecie" opublikowana została w zeszycie 4/74 INFORMATYKI

Widok ogólny eksperymentalnego urządzenia do wprowadzania informacji obrazowej do komputera ODRA 1204 (system COP-1) zbudowanego w Instytucie Cybernetyki Stosowanej PAN (obecnie — Instytut Organizacji i Kierowania Polskiej Akademii Nauk i Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki)



rowania, którego tu nie rozważamy). Pierwsze prace konstrukcyjne zmierzające do zbudowania perceptronu z możliwością automatycznego rozpoznawania znaków alfanumerycznych były podjęte w połowie lat sześćdziesiątych w Instytucie Automatyki PAN w zespole kierowanym przez J. Karpińskiego; brak odpowiedniego kimatu dla tych prac spowodował, że nie zostały one uwieńczone konkretnym wynikiem.

Sporadyczne prace z dziedziny automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania w połowie lat sześćdziesiątych były podejmowane przez szereg ośrodków i osób. Brak wyraźnego ukierunkowania tych prac spowodował, że dziś trudno niekiedy odtworzyć ich przebieg i uzyskane wyniki, gdyż niektóre prace zostały zakończone jedynie w postaci opracowań wewnętrznych.

Problemom teorii automatycznej klasyfikacji, uczenia się i rozpoznawania była poświęcona konferencja naukowa zorganizowana przez Instytut Automatyki PAN w 1966 r. p.n, „Uczące się automaty i biologiczne procesy percepcji". W latach 1967—71 badania naukowe związane z tą dziedziną były objęte koordynacją przez Instytut Automatyki PAN w ramach problemu N-XI.7: „Rozpoznawanie cech obiektów i modelowanie procesów rozwiązywania zadań". Oprócz placówki koordynującej, w realizacji tematu uczestniczyły zespoły Katedry Geometrii Uniwersytetu Łódzkiego i Zakładu Podstaw Automatyki Politechniki Poznańskiej. W szczególności, w okresie tym w IA PAN kontynuowano prace konstrukcyjne nad budową układu wprowadzania informacji obrazowej do maszyny cyfrowej (zrealizowany układ miał zdolność rozdzielczą 16 × 16 elementów czarno-białych). Zespół w Uniwersytecie Łódzkim kierowany przez prof. dra J. Jaronia prowadził badania w zakresie topologicznej teorii perceptronów oraz badania nad rozpoznawaniem krzywych EKG za pomocą maszyny ODRA 1013. Wyniki tych ostatnich badań były prezentowane m.in. w 1969 r. na IX Colloquim Vectocardiographicum w Moskwie oraz na X Międzynarodowym Kongresie Medycyny Wewnętrznej w Warszawie.

Od 1967 r. rozwinęła szerszą działalność w dziedzinie bionicznych aspektów rozpoznawania obrazów grupa Samodzielnej Pracowni Bioniki w Instytucie Automatyki PAN kierowana przez R. Gawrońskiego; nieco później w jednym z zespołów Zakładu Metod Modelowania IA PAN kierowanego przez S. Czarneckiego podjęto przy bliskiej współpracy z zespołami specjalistów lekarzy, badania nad zastosowaniem rozpoznawania sygnałów akustycznych do diagnostyki pewnych schorzeń laryngologicznych u dzieci. Badania te w 1972 r. zostały uwieńczone opracowaniem efektywnej metody diagnostycznej, która była przedmiotem zespołowej nagrody naukowej Sekretarza Naukowego PAN (E. Sławińska, E. Kossowska). W tymże zespole od szeregu lat prowadzone są badania nad rozpoznawaniem dźwięków mowy (H. Włodarczyk), a podobne badania prowadzone są także w Ośrodku Informatyki MSW pod kierownictwem A. Bossowskiego.

Prace naukowo-badawcze w dziedzinie automatyzacji diagnoz lekarskich prowadzone są w Polsce przez szereg ośrodków naukowych.

W III Klinice Chorób Wewnętrznych Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach A. Brodziak pod kierownictwem naukowym prof. dra K. Gibińskiego zrealizował programy maszynowe do automatycznej diagnozy zaburzeń czynnościowych tarczycy oraz do wykrywania cukrzycy. Prace badawcze nad rozpoznawaniem chorób tarczycy, zwłaszcza w oparciu o badania scyntygraficzne, prowadzone są także przez Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego pod kierownictwem prof. dr W. Hartwiga w Warszawie. Prace badawcze nad diagnostyczną wartością testów scyntygraficznych prowadzone są również w Centralnym Ośrodku Techniki Medycznej. W Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie pod kierownictwem prof. dr W. Jasińskiego prowadzone są badania nad zastosowaniem scyntygrafii do wykrywania nowotworów.

We wspomnianym już Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego pod kierownictwem doc. dr S. Doroszewskiego prowadzone są badania nad zastosowaniem nowoczesnych metod matematycznych i informatycznych w diagnostyce okulistycznej. Problemami obróbki matematycznej elektrokardiogramów i elektrowektorkardiogramów zajmuje się zespół pod kierownictwem prof. dra H. Kowarzyka w Zakładzie Patofizjologii Akademii Medycznej we Wrocławiu. Matematycznymi podstawami diagnostyki chorób serca zajmuje się także zespół kierowany przez prof. dr T. Bogdanika w Klinice Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Łodzi.

W Zakładzie Radiologii Akademii Medycznej w Poznaniu pod kierownictwem prof. dr J. Wójtowicza prowadzone są badania statystyczne rentgenogramów. Badania te można traktować jako etap przygotowawczy do szerszych badań w dziedzinie diagnostyki automatycznej obrazów rentgenograficznych.

W oparciu o specjalistyczną maszynę liczącą ANOPS zbudowaną w Katedrze Maszyn Matematycznych Politechniki Warszawskiej prowadzone są pod kierownictwem prof. dr I. Hausmanowej-Petrusewicz prace badawcze nad obróbką elektromiogramów.

Zespół kierowany przez doc. dr J. Majkowskiego w Klinice Neurologicznej Akademii Medycznej w Warszawie prowadzi badania w dziedzinie matematycznych metod obróbki elektroencefalogramów.

Problemami automatyzacji prac kliniczno-laboratoryjnych, także z uwzględnieniem metod automatycznego rozpoznawania postaci, zajmuje się zespół kierowany przez prof. dr E. Waniewskiego w Wojskowej Akademii Medycznej w Warszawie. Podobnymi zagadnieniami pod kątem badań biologicznych interesuje się także Zakład Parazytologii PAN kierowany przez prof. dr W. Michajłowa.

Generalnie biorąc, problemy zastosowania metod matematycznych i informatyki w diagnostyce klinicznej znajdują się w gestii Komisji Zastosowań Matematyki w Naukach Klinicznych przy Komitecie Podstawowych Nauk Medycznych Wydziału VI PAN.

Zasługują także na wzmiankę prace w dziedzinie automatycznej diagnozy i prognozowania w stanach pozawałowych oraz prognozowania postępów w nauce studentów rozpoczynających studia wyższe, podjęte pod kierownictwem prof. dr W. Okonia w Instytucie Pedagogiki w Warszawie.

Od 1971 r. prace badawcze w dziedzinie automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania były objęte koordynacją w ramach problemu resortowego PAN-2 przez Instytut Cybernetyki Stosowanej PAN. Poza wspomnianą już grupą R. Gawrońskiego w ICS PAN badania w tym kierunku, oparte jednak na podejściu algorytmiczno-programowym, realizowane są w zespole Informatyki kierowanym przez J. L. Kulikowskiego.

W zespole (tym na bazie doświadczeń konstrukcyjnych gromadzonych przez szereg lat przy budowie układów wejściowych perceptronów) w 1972 r. został zakończony pierwszy etap budowy systemu automatycznego przetwarzania informacji obrazowej przy pomocy maszyny cyfrowej. Zrealizowany system CPO-1 obejmuje przystawkę telewizyjną pozwalającą obraz czarno-biały o standardzie 128 × 128 punktów i 4 poziomach zaczernienia wprowadzić (poprzez pamięć buforową i przystawkę kanałową) do maszyny ODRA 1204 celem przetworzenia lub rozpoznania, a wynik przetworzenia przesłać odwrotną drogą (również *on-line*) do pamięci buforowej celem zobrazowania na ekranie monitora kontrolnego. Programy przetwarzające realizowane są w języku PICTURE ALGOL 1204; realizacja translatora tego języka była przedmiotem zespołowej nagrody Sekretarza Naukowego PAN w 1972 r. (Z. Kulpa, H. Szydło). System CPO-1 został zrealizowany jako system doświadczalny; aktualnie jest on wykorzystywany do licznych prac badawczych z dziedziny rozpoznawania obrazów zwią-

zanych głównie z badaniami biologicznymi i diagnostyką lekarską. W związku z tym system jest szeroko udostępniany licznym zainteresowanym instytucjom i placówkom badawczym, a gromadzone doświadczenia eksploatacyjne są podstawą dalszych udoskonaleń systemu.

Analogiczne badania w dziedzinie wprowadzania obrazów do maszyn liczących na drodze telewizyjnej prowadzone są także przez Wojskową Akademię Techniczną.

W Zespole Zakładu Bioniki ICS PAN pod kierownictwem R. Gawrońskiego zostały daleko zaawansowane prace konstrukcyjne związane z budową prototypu automatycznego czytnika tekstu dla potrzeb przemysłu poligraficznego. Istnieje możliwość opracowania na tej bazie prototypu automatycznego czytnika tekstu o szerszym przeznaczeniu. W odróżnieniu od urządzeń tego typu produkowanych przez firmy zachodnie, we wspomnianym urządzeniu wykorzystano w istotny sposób wyniki badań nad rozpoznawaniem obrazów w sieciach neurono-podobnych. Mówiąc inaczej, czytnik oparty jest nie na metodzie korelacyjnego porównywania obrazu z wzorcami, lecz na zasadzie perceptronu, w którym jednak faza uczenia się zawarta jest w okresie projektowania urządzenia (z punktu widzenia odbiorcy nie będzie to zatem urządzenie uczące się).

Powyższy przegląd prac realizowanych w Polsce z pewnością nie jest kompletny.

Daje on jednak obraz dość szerokiego zainteresowania się problemem automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania w Polsce ze strony szeregu potencjalnych użytkowników takich systemów. W przeglądzie pominięto zwłaszcza tak specyficzne kierunki związane z klasyfikacją i rozpoznawaniem, jak automatyczne indeksowanie i wyszukiwanie informacji naukowej, zastosowania wojskowe rozpoznawania itp., gdyż wymagałyby one odrębnego opracowania.

Wnioski

- Metody automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania obrazów stanowią dziś obszerny i dynamicznie rozwijający się dział cybernetyki o licznych możliwościach zastosowań praktycznych. Podstawy teoretyczne klasyfikacji i rozpoznawania stanowią wciąż jeszcze nie zakończony dział badań naukowych.

- Badania teoretyczne w dziedzinie klasyfikacji i rozpoznawania były podjęte w Polsce stosunkowo wcześnie. Choć nie doprowadziły one do wytworzenia się specyficznej „szkoły polskiej" w tego typu badaniach, nie odbiegały one na ogół poziomem od analogicznych badań prowadzonych w innych krajach.

- W tyle za badaniami teoretycznymi rozwijały się w Polsce badania stosowane. Były one i są bardziej zaawansowane w dziedzinie diagnozy medycznej i technologicznej, uległy wyraźnemu opóźnieniu w dziedzinie budowy automatycznych urządzeń rozpoznających, zwłaszcza mających duże znaczenie techniczne i gospodarcze automatycznych czytników tekstu.

- Aktualnie badania w dziedzinie klasyfikacji i rozpoznawania prowadzone są w szeregu ośrodków w kraju. Brak jednak dostatecznej wymiany informacji między ośrodkami prowadzącymi prace badawcze i konstrukcyjne w tej dziedzinie.

- Istnieje stosunkowo szerokie zainteresowanie zastosowaniem metod klasyfikacji i rozpoznawania automatycznego w diagnostyce lekarskiej.

- Badania w dziedzinie budowy specjalistycznych urządzeń rozpoznających (zarówno autonomicznych jak i współpracujących z maszynami liczącymi) doprowadziły do kilku interesujących opracowań, ale powinny być zintensyfikowane. Konieczne jest do tego celu zapewnienie zespołom konstrukcyjnym odpowiednich środków finansowych (w tym także dewizowych) i etatowych, oraz powiązanie tych prac z planami rozwojowymi przemysłu informatycznego.

- Należy szerzej rozwinąć badania w dziedzinie automatycznego rozpoznawania dźwięków mowy, prowadząc je zarówno na poziomie teoretycznym jak i konstrukcyjnym.

- Należy podjąć szersze badania nad wykorzystaniem metod automatycznej klasyfikacji i rozpoznawania do automatycznego kodowania w celu zmniejszania rozwlekłości informacyjnej danych na poziomie semantycznym.

- Należy szerzej rozwinąć badania nad automatyczną analizą semantyczną tekstów

- Należy kontynuować badania nad automatyczną analizą semantyczną obrazów graficznych i nad techniką „grafiki komputerowej" dla potrzeb prac eksperymentalnych i projektowych.

- Należy kontynuować prace nad zastosowaniem metod klasyfikacji i rozpoznawania w diagnostyce technicznej.

Załącznik

Wykaz publikacji polskich 1)

[1] BRODZIAK A. a) Model matematyczny rozpoznawania lekarskiego. Modele matematyczne i identyfikacja procesów. Wyd. BKN i SO PAN, Warszawa, 1969.

b) Rozpoznawanie stanów patologicznych człowieka za pomocą układu rozpoznającego uczącego się bez udziału trenera. Modele matematyczne i identyfikacja procesów. Wyd. BKN i SO PAN, Warszawa 1969.

[2] BUBNICKI Z. a) Degresywne dyskretne sprzężenie zwrotne i jego zastosowanie w układach uczących się. Prace IV KK Automatyki, z. 1, Kraków, 1967.

b) Least interval pattern recognition and its application in control systems. IV IFAC Congress, Warsaw, 1969. Rozpoznawanie sytuacji technologicznych w systemach kompleksowej automatyzacji. Systemy automatyki kompleksowej. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1969.

[3] BIAŁASIEWICZ J. Wielowymiarowy proces rozpoznawania obiektów z uczeniem opartym na metodzie aproksymacji stochastycznej. Arch. Aut. i Telemech. t. 10, z. 2, 1965.

[4] CZARNECKI S., KORYCKI Z., KOSSOWSKA E., SŁAWIŃSKA E. Analiza akustyczna szmerów zwężeniowych w chorobach dróg oddechowych u dzieci. Otolaryngologia Polska, z. 1, 1963.

[5] DECOWSKI M. Metoda projektowania klasyfikatora wykrywającego zestawy cech lokalnych obrazów. Prace V KK Automatyki, Gdańsk, 1971.

[6] DULEWICZ R. a) Projektowanie sieci do wydzielania cech lokalnych obrazu. Prace IV KK Automatyki, z. 9, Kraków, 1967.

b) Wydzielanie z obrazu cech lokalnych typu skrzyżowań. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 51, 1967.

[7] DULEWICZ A., DULEWICZ R. Wykorzystanie filtrów do kompensacji uszkodzeń obrazów w biologicznych i technicznych układach rozpoznających. Prace V KK Automatyki, Gdańsk, 1971.

[8] DERNAŁOWICZ J. Cyfrowy przetwornik obrazu do wprowadzania danych do maszyny cyfrowej. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

[9] GAWROŃSKI R. a) Sieci warstwowe w zastosowaniu do modelowania percepcji wzrokowej. Prace IV KK Automatyki, z. 9, Kraków, 1967.

b) Properties of striatal neuron-like nets. Acta Biologica exp., t. 29, 1969.

c) Sieci warstwowe złożone z elementów neuropodobnych w zastosowaniu do wstępnego przetwarzania danych. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 3, 1972.

[10] KACZKOWSKI A. Eksperymenty z rozpoznawaniem liter przy różnych algorytmach uczenia. Mat. II Krajowego Sympozjum Cybernetyki Technicznej, Iwonicz, 1968.

[11] KARPIŃSKI J., MICHALSKI R. Perceptron dla znaków alfanumerycznych. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 35, 1966.

[12] KULIKOWSKI J. J. O przestrzennej analizie Fouriera w zastosowaniu do rozpoznawania obrazów. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 43, 1966.

[13] KULIKOWSKI J. L. a) O uczących się układach pracujących w oparciu o metody analizy dyskryminacyjnej. Arch. Elektr. t. 14, 1965.

b) Procesy uczenia się w sieciach logicznych o przypadkowej strukturze połączeń. Uczące się automaty i biologiczne procesy percepcji. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1966.

c) Niektóre problemy klasyfikacji i rozpoznawania tekstów. Optymalne wydobywanie informacji i sterowanie w sytuacjach niedeterministycznych. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1968.

d) Rozpoznawanie obrazów jako problem statystyczny. Wybrane problemy elektroniki i telekomunikacji. PWN, Warszawa, 1968.

e) Niektóre problemy strukturalnej analizy obrazów złożonych. Arch. Aut. i Telemech., z. 3, 1970.

f) Cybernetyczne układy rozpoznające. PWN, Warszawa, 1972.

g) Algebraiczne podstawy analizy obrazów o złożonej strukturze. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

[14] KULPA Z. a) Algorytm pocieniania linii. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

b) PICTURE ALGOL 1204-Ab język przetwarzania informacji graficznej (współautor H. Szydło). Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

[15] MAZUREK S. Przyczynki do syntezy funkcji rozdzielających. Prace IV KK Automatyki, z. 1, Kraków, 1967.

[16] NECHAY A. Model sieci neuronalnej do określania proporcji rozmieszczenia geometrycznego sygnałów. Prace IV KK Automatyki, z. 9, Kraków, 1967.

[17] NOWAKOWSKI J. Studia nad możliwościami zastosowań metod analizy klasyfikacyjnej do identyfikacji obiektów. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 78, 1969.

[18] SEIDLER J. a) Adaptacyjne wydobywanie informacji i sterowanie. Prace IV KK Automatyki, Zeszyty Naukowe AG-H, Automatyka, z. 2, Kraków, 1967.

b) Optymalizacja adaptacyjnych systemów decyzyjnych. PWN, Warszawa, 1971.

[19] SŁAWIŃSKA E. Analiza szmerów dróg oddechowych i próba jej zastosowania w diagnostyce. Arch. Akustyki, z. 4, 1971 (zob. też Czarnecki S. i in.).

[20] SCHMIDT S. Synteza klasyfikatorów parametrycznych w przypadku gaussowskich rozkładów prawdopodobieństwa pomiarów. Arch. Aut. i Telemech., z. 1, 1965.

[21] SOBCZAK W. a) Przyczynki do niebayesowskiej teorii automatycznej klasyfikacji. Prace IV KK Automatyki, z. 1, Kraków, 1967.

b) Optymalizacja lokalna uczących się systemów decyzyjnych (rozprawa doktorska). Politechnika Warszawska, 1967.

[22] SOWA G. a) Próba ustalenia programu identyfikacji wytopów dla sterowania procesem martenowskim. Systemy automatyki kompleksowej. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1969.

b) O rozpoznawaniu obrazów przy pomocy maszyny cyfrowej ODRA 1003. Uczące się automaty i biologiczne procesy percepcji. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1967 (współautor: S. Węgrzyn).

[23] STANISZKIS M. Algorytmy rozpoznawania struktur punktowych. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

[24] STRASZAK A. O procesach uczenia się w układach sterowania. Uczące się automaty i biologiczne procesy percepcji. Wyd. ZN im. Ossolińskich, Wrocław, 1967.

[25] SZYDŁO H. Algorytm SKIZ określający rozkłady punktów charakterystycznych w obrazach graficznych. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972 (zob. też Kulpa Z.).

[26] TOMASZEWSKI B. Algorytmy wstępnej obróbki informacji obrazowej. Prace Inst. Cybernetyki Stosowanej PAN, z. 6, 1972.

[27] WALUKIEWICZ S. O efektywnych algorytmach rozpoznawania obrazów. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 78, 1969.

[28] TURSKI W. Zastosowanie cyfrowego modelu uczącego się automatu do rozpoznawania obszarów praktycznej stabilności ruchu... CO PAN, Warszawa, 1965.

[29] WĘGRZYN S. Sterowanie procesami kompleksowymi w oparciu o rozpoznawanie ich stanów. Prace IV KK Automatyki, z. 1, Kraków, 1967 (zob. też Sowa G.).

[30] WŁODARCZYK H. a) Podstawowe parametry fizyczne mowy w zastosowaniu do automatycznego rozpoznawania głosek i fonemów. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 94, 1971.

b) Automatyczny selektor izolowanych fonemów i wyrazów. Arch. Akustyki, z. 3, 1969.

c) Obiektywna klasyfikacja fonemów w oparciu o parametry skrajnych pasm widma mowy. Arch. Akustyki, z. 3, 1969.

d) Klasyfikacja głosek izolowanych niezależna od sposobu artykulacji. Arch. Akustyki, z. 1, 1970.

e) Automatyczne rozpoznawanie ograniczonych zbiorów wyrazów i klasyfikacja fonemów metodą segmentacji dwóch sygnałów pasmowych. Arch. Akustyki, z. 3, 1970.

f) Metody automatycznej segmentacji sygnału mowy i klasyfikacja segmentów zrealizowane w układzie elektronicznym SELFON-1. Arch. Akustyki, z. 2, 1971.

[31] ZMYSŁOWSKI W. Zmniejszenie wrażliwości na uszkodzenia w sieciach złożonych z elementów neuropodobnych przez zastosowanie sprzężeń zwrotnych i elementów korekcyjnych. Prace Inst. Automatyki PAN, z. 51, 1967.

---

[1]) Powyższy wykaz nie obejmuje publikacji wewnętrznych, jak również prac autorów polskich opublikowanych za granicą. Autor przeprasza za ewentualne braki w powyższym wykazie.

Podstawowe pojęcia języka SIMULA 67

681.322.06

Języki symulacyjne, jak wiele języków problemowych służą dwojakim celom: dostarczają użytkownikom dużej liczby często używanych operacji oraz gwarantują mu łatwość wyrażania się, o którą trudno w językach uniwersalnych.

Program symulacji jest nim rzeczywiście wtedy, gdy wyniki otrzymane po jego wykonaniu będą odpowiadać rezultatom działania opisywanego modelu. Nie należy pomijać faktu, że program symulacji jest również reprezentacją modelu i jako taki powinien być zwięzły i czytelny. Program otrzymujemy przeważnie w wyniku kolejnych zmian i poprawek, łatwiej osiągniemy cel, jeśli w trakcie przekształceń reprezentacja modelu pozostanie jasna i zrozumiała.

Programy symulacji zawierają złożone jednostki, zwane procesami, które składają się ze struktur danych i algorytmów działających na tych strukturach. Jednakże w językach, które określamy mianem uniwersalnych, jak FORTRAN, ALGOL i PL/1, nie jest łatwo zdefiniować takie jednostki i posługiwać się nimi.

Dahl, Myhrhaug i Nygaard [4] zaprojektowali SIMULĘ 67 jako na tyle ogólny język uniwersalny, aby stanowił podstawę języka symulacyjnego. SIMULA 67 dołącza do ALGOLU 60 pojęcia klasy i obiektu, jak również pewne inne pojęcia ułatwiające posługiwanie się układami quasi-jednoczesnymi. Pojęcie klasy umożliwia nam zdefiniowanie złożonych jednostek, które później możemy traktować jako elementarne. Ta cecha SIMULI 67 może być wykorzystana do określenia języków problemowych. Na przykład pojęcia ułatwiające posługiwanie się listami symetrycznymi zostały zdefiniowane w klasie SIMSET; podobnie w klasie SIMULATION podane zostały definicje pojęć ułatwiających posługiwanie się układami quasi-jednoczesnymi.

Pierwsza część tej pracy opisuje pojęcia klasy, podklasy i obiektu. Część druga dotyczy zmiennych typu referencja i sposobów zapewnienia ich bezpiecznego użycia. W ostatniej części zostały omówione układy quasi-jednoczesne.

Klasy i obiekty

Pochodzenie pojęć klasy i obiektu

Pojęcia *klasy* i *obiektu* w SIMULI 67 [3, 4] mogą być wyprowadzone od pojęć *bloku* i *wystąpienia bloku (block instance)* w ALGOLU 60 [6] i również od pojęć *klasy rekordów* i *rekordu* wprowadzonych przez Hoare'a i Wirtha [3, 7].

W ALGOLU blok jest opisem złożonej struktury danych i związanych z nią algorytmów. Podczas wykonywania bloku powstaje jego dynamiczne wystąpienie. Wystąpienie bloku jest złożoną strukturą danych opisywaną przez blok i zawiera zmienne lokalne bloku, jak również informację wykorzystywaną do dynamicznego powiązania z innymi blokami. Możliwe jest oddziaływanie między wystąpieniami różnych bloków bądź tego samego bloku, jak w przypadku wywołań procedur rekursywnych.

Pojęcie klasy jest uogólnieniem pojęcia bloku. Tak, jak w przypadku wystąpień bloków, można tworzyć wiele obiektów tej samej klasy i każdy taki obiekt jest wystąpieniem klasy. Jednakże przy sterowaniu obiektami mamy większe możliwości niż w przypadku procedur. Możemy na przykład zawiesić wykonywanie obiektu lub sprawdzać, czy wykonywanie obiektu już się rozpoczęło, bądź zostało wznowione.

Struktura danych klasy może nie być związana z algorytmami; w tym przypadku mamy do czynienia z klasą rekordów, a jej obiekty nazywamy rekordami. W ogólności obiekty są rekordami, z którymi związane są algorytmy. Różne obiekty mogą współistnieć w pamięci, bez względu na to, czy należą od tej samej, czy do różnych klas. Obiekty tej samej klasy mogą być w tym samym, bądź różnych stadiach wykonywania ich algorytmów.

Klasy i podklasy

SIMULA 67 jest rozszerzeniem ALGOLU 60. Zasady ALGOLU 60 obowiązują w SIMULI z pewnymi małymi wyjątkami. Na potrzeby nowych pojęć SIMULI zostały rozszerzone definicje tylko niektórych jednostek syntaktycznych. Na przykład początek bloku w SIMULI zawiera deklaracje, w podobny sposób, jak to ma miejsce w ALGOLU. Jednakże w przypadku SIMULI mogą być nimi także deklaracje klas, jak wskazuje nowa definicja jednostki syntaktycznej <deklaracja>:

<deklaracja>::=<deklaracja w ALGOLU>|<deklaracja klasy>

Deklaracja klasy. *Deklaracja klasy* może mieć następującą formę:

```
class A (PA); SA;
begin DA;
  IA
  ; inner;
  FA
end
```

Identyfikator A jest nazwą klasy; PA jest wykazem parametrów klasy A; SA jest wykazem specyfikacji parametrów PA.

Początek *treści klasy* stanowi wykaz deklaracji DA. Symbole IA i FA przedstawiają wykazy instrukcji, które nazywamy odpowiednio *początkowymi* i *końcowymi operacjami klasy* A.

Symbol inner reprezentuje pustą instrukcję działającą jako separator między początkowymi i końcowymi operacjami.

Wielkości podane jako parametry w PA oraz zadeklarowane w DA nazywamy *atrybutami* klasy A; są one również atrybutami każdego obiektu tej klasy. Zobaczymy później, że atrybuty obiektów mogą być dostępne dla innych obiektów, podczas gdy wielkość zadeklarowana w bloku, który jest podblokiem treści klasy, może być dostępna jedynie w tym bloku. Zauważmy, że deklaracja klasy może być jedną z deklaracji w DA. Będziemy mieli wtedy do czynienia z klasą będącą atrybutem klasy A.

Tworzenie obiektów

Wyrażenie:

```
new A (...)
```

gdzie A jest klasą nazywamy *generatorem obiektu.* W przypadku napotkania takiego wyrażenia zostaje utworzony obiekt, który jest wystąpieniem klasy A i zaczyna się wykonywanie początkowanych operacji klasy A, które trwa aż do osiągnięcia końca treści klasy, o ile nie zostanie zawieszone przez wywołanie procedury „detach" („odłącz"). Ta właśnie zdolność zawieszania umożliwia równoczesne istnienie wielu obiektów.

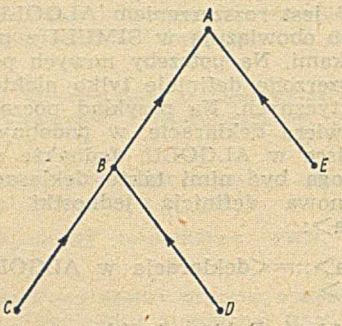
Jeśli wykonywanie obiektu zostanie zakończone, struktura danych obiektu pozostaje w pamięci tak długo, jak długo do niej dostęp jest możliwy.

Podklasy. Deklaracja klasy może być poprzedzona przedrostkiem, który jest nazwą innej klasy. Klasę

z przedrostkiem nazywamy podklasą przedrostka. Deklaracja klasy B, która jest podklasą poprzednio zadeklarowanej klasy A ma następującą formę:

```
A class B (PB); SB;
begin DB;
  IB
  ; inner;
  FB
end
```

Bardziej ogólnie można wprowadzić hierarchię klas dzięki kolejnym deklaracjom podklas (patrz rys. 1):



Rys.. 1.

```
class A...;
A class B...;
B class C...;
B class D...;
A class E...;
```

Graf odpowiadający tej hierarchii jest zorientowanym drzewem. Korzeń drzewa jest klasą, która nie ma przedroska (w tym przypadku A). *Ciąg przedrostków* danej klasy jest ciągiem klas napotkanych na drodze (jedynej) łączącej daną klasę z korzeniem. W naszym przykładzie ciąg przedrostków klasy C jest następujący: C, B, A.

Mówimy, że podklasa jest *wewnętrzna* w stosunku do jej przedrostków. Tak więc klasa C jest wewnętrzna w stosunku do klas B i A. Odwrotnie, mówimy, że klasy B i A są *zewnętrzne* w stosunku do klasy C.

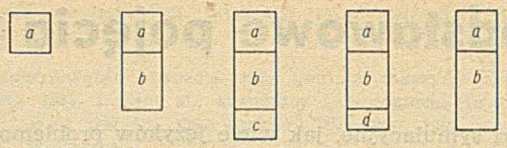
Złożenie klas i obiekty złożone. Podklasa jest równoważna klasie otrzymanej przez złożenie *(concatenation)* wszystkich klas tworzących przyporządkowany jej ciąg przedrostków. W naszym przykładzie podklasa C jest równoważna klasie powstałej przez złożenie klas A, B i C. Obiekt takiej klasy nazywamy *obiektem złożonym*. Proces złożenia można wytłumaczyć na przykładzie pola zajmowanego przez strukturę danych obiektu złożonego. Powstaje ona przez zsumowanie pól zajmowanych przez struktury danych klas tworzących ciąg przedrostków. Wyjaśnia to rys. 2, na którym pola a, b, c, d, e odnoszą się do klas A, B, C, D, E.

Rozważmy klasę A i jej podklasę B, które poprzednio już zdefiniowaliśmy. Podklasa B jest równoważna następującej fikcyjnej klasie K:

```
class K (PA, PB); SA; SB;
begin DA; DB;
  IA;
  IB
  ; inner;
  FB;
  FA
end
```

Treść klasy K powstała dzięki zastąpieniu symbolu inner w treści klasy A następującym ciągiem symboli:

```
IB; inner; FB
```



Rys. 2.

oraz przez połączenie deklaracji DA i DB. Taką właśnie rolę odgrywa symbol inner. Z jednej strony jest on instrukcją pustą, z drugiej strony określa miejsce wstawienia ciągu symboli stanowiącego fragment treści klasy B.

Przykład. W modelu symulacji oddziaływują na siebie niezależne jednostki zwane procesami. Wygodnie jest rozróżniać utworzenie procesu od jego aktywacji i sprawadzać, czy wykonywanie procesu jest zakończone, czy też nie. Następujący przykład wyjaśnia, w jaki sposób klasa process może być zdefiniowana w SIMULI 67 tak, by powyższe warunki były spełnione (kropki oznaczają fragmenty nieistotne dla zrozumienia przykładu).

```
...class process;
begin...; Boolean TERMINATED;
  detach;
  inner;
  TERMINATED:= true;
  ...
end
```

Prześledźmy teraz symulację oddziaływującymi procesami rozszerzania się zaraźliwej choroby [2]. Procesami oddziaływania są chore osoby oraz zabiegi lecznicze. Definicja osoby chorej jest dana w deklaracji następującej podklasy klasy process:

```
process class chora osoba...;
```

Utwórzmy złożony obiekt za pomocą wyrażenia new chora osoba. Pierwszą akcją tego obiektu będzie wywołanie procedury detach, co spowoduje zawieszenie jego wykonywania. Dopiero po aktywacji tego obiektu działania wskazane w treści klasy „chora osoba" zostaną wykonane. Po zakończeniu tych działań rozpoczną się końcowe operacje klasy process i zmiennej TERMINATED zostanie nadana wartość true.

W omawianym przykładzie zdefiniowaliśmy dwie klasy odpowiednio do dwóch kolejnych poziomów opisu:

— klasa process powoduje działanie niezbędne, ponieważ rozważane obiekty są procesami

— klasa „chora osoba" powoduje działanie odzwierciedlające fakt, że rozważane procesy są również chorymi osobami.

Bloki z przedrostkami. Mechanizm złożenia może być rozszerzony na przypadek bloków z przedstrostkami. Na wykonanie bloku z przedrostkiem przez daną klasę składają się kolejno: początkowe operacje klasy, operacje bloku i końcowe operacje klasy. Ponadto atrybuty tej klasy są dostępne wewnątrz z przedrostkiem. Ta ostatnia cecha jest bardzo użyteczna — dostęp do dużego zbioru atrybutów uzyskujemy jedynie przez określenie przedrostka.

Relacja pomiędzy klasą i podklasą

Relacja między klasą i podklasą może w pewnych wypadkach przypominać relację między zbiorem i podzbiorem. Jeśli B i C są podziorami zbioru A, wtedy każdy element zbiorów B lub C jest elementem zbioru A.

Rozważmy na przykład zbiór R liczb rzeczywistych i zbiór Z liczb zespolonych. Zbiór R jest zawarty w zbiorze Z. Podobnie w programie SIMULI klasa LICZBA RZECZYWISTA może być podklasą klasy LICZBA ZESPOLONA

```
class LICZBA ZESPOLONA (część rzeczywista, część urojona);
real część rzeczywista, część urojona;
  ...
end LICZBA ZESPOLONA;
LICZBA ZESPOLONA class LICZBA RZECZYWISTA;
begin
  część rzeczywista:= 0;
  ...
end LICZBA RZECZYWISTA;
comment przykłady tworzenia obiektów tych klas;
ref (LICZBA RZECZYWISTA) X, Z;
ref (LICZBA ZESPOLONA) Y;
X :— new LICZBA RZECZYWISTA (8, 0);
Y :— new LICZBA ZESPOLONA (3, 2);
Z :— LICZBA RZECZYWISTA (3, 2);
```

Przytoczone definicje klas są niewygodne. Liczby rzeczywiste występują efektywnie jako szczególne liczby zespolone i — jako takie — posiadają dwa pola — część rzeczywistą i część urojoną, która jest zawsze równa zeru, tym niemniej zajmuje miejsce w pamięci. Niedogodność ta zostanie usunięta, gdy definicja klasy będzie określać właściwości posiadane przez wszystkie obiekty klasy, natomiast definicja podklasy wyszczególni dodatkowe własności przynależne jedynie obiektom podklasy.

Zauważmy, że gdy podzbiór jest równoznaczny z ograniczeniem, podklasę można użyć w celu wprowadzenia nowych atrybutów. W zmienionym programie wspólną cechą obiektów klasy LICZBA RZECZYWISTA jest posiadanie części rzeczywistej. Obiekty klasy LICZBA ZESPOLONA posiadają, oprócz części rzeczywistej, część urojoną. Dlatego w tym przypadku LICZBA ZESPOLONA JEST podklasą klasy LICZBA RZECZYWISTA

```
class LICZBA RZECZYWISTA (część rzeczywista);
real część rzeczywista;
  ...
end LICZBA RZECZYWISTA;
LICZBA RZECZYWISTA class LICZBA ZESPOLONA
  (część urojona);
real część urojona;
  ...
end LICZBA ZESPOLONA
comment przykłady tworzenia obiektów tych klas;
ref (LICZBA RZECZYWITA) X, Z;
ref (LICZBA ZESPOLONA) Y;
X :— new LICZBA RZECZYWITA (8);
Y :— new LICZBA ZESPOLONA (3, 2);
Z :— new LICZBA RZECZYWISTA (3);
```

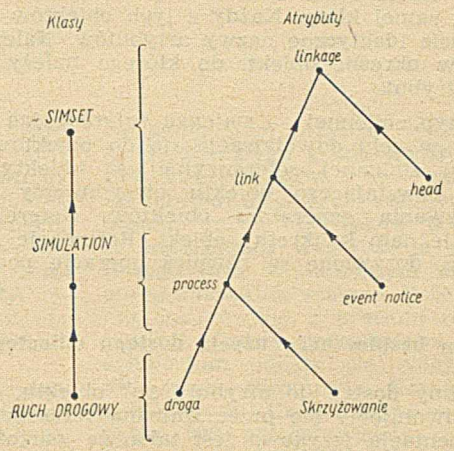
Pojęcia zbioru i podzbioru odpowiadają podejściu analitycznemu; zbiory są podzielone na podziobry. Klasy i podklasy można zaplanować zgodnie z takimi podziałami. Jednakże częściej wykorzystujemy podejście syntetyczne, które staje się jedyne, gdy planujący daną klasę nie zna à priori jej podklas.

Metodologiczne implikacje pojęć klasy i złożenia.

Wskazanie nazwy klasy w przedrostku umożliwia dostęp do wielkości zdefiniowanych w tej klasie z klasy z przedrostkami. Jest to prosty i skuteczny sposób zorganizowania globalnej komunikacji pomiędzy tymi wielkościami.

Rozpatrzmy na przykład klasy SIMSET i SIMULATION. Klasa linkage i jej dwie podklasy link i head są atrybutami klasy SIMSET. Klasa SIMULATION jest opatrzona przedrostkami klasy SIMSET.

Dlatego atrybut link jest dostępny wewnątrz klasy SIMULATION. i może służyć jako przedrostek klasom process i event notice. Podobnie jest zdefinio-



Rys. 3.

wana klasa RUCH DROGOWY opatrzona przedrostkiem klasy SIMULATION. Atrybutami klasy RUCH DROGOWY są podklasy droga i skrzyżowanie klasy process. Użytkownik planujący symulację ruchu drogowego będzie mógł posługiwać się tymi pojęciami wewnątrz bloku z przedrostkiem RUCH DROGOWY.

```
class SIMSET;
begin class linkage; begin... end;
  linkage class head; begin... end;
  linkage class link; begin... end;
  ...
end SIMSET;
SIMSET class SIMULATION;
begin link class process; begin ... end;
  link class event notice; begin... end;
  ...
end SIMULATION;
SIMULATION class RUCH DROGOWY;
begin process class droga; begin... end;
  process class skrzyżowanie; begin... end;
  ...
end RUCH DROGOWY;
```

Różne klasy odpowiadają różnym punktom widzenia danego problemu. Klasa SIMSET umożliwia posługiwanie się listami. Klasa SIMULATION wprowadza pojęcie symulacji. Wielkości używane w symulacji ruchu drogowego są zdefiniowane w klasie RUCH DROGOWY.
Z omówionej hierarchii klas wynikają ważne konsekwencje dotyczące planowania dużych systemów. Projektując taki system warto wprowadzać kolejne poziomy definicji i używać spójnego zbioru pojęć na każdym poziomie. Na przykład w symulacji ruchu drogowego rozważanymi poziomami są: poziom listy sterującej, poziom symulacji i poziom ruchu drogowego. Na tym ostatnim poziomie wprowadzamy pojęcia drogi i skrzyżowania które normalnie są używane przez inżynierów ruchu drogowego. Tworzą one spójny zbiór w przeciwieństwie na przykład do pojęć skrzyżowania i ogniwa (link), które zjawiają się na różnych poziomach i nie będą przeważnie używane w tym samym kontekście. Klasy z przedrostkami w SIMULI wprowadzają koncepcje projektowania strukturalnego. Dzięki temu SIMULA 67 może być bazą językową przy projektowaniu języków problemowych.

Zmienne typu referencja

Dostęp lokalny i dostęp odległy

Dla osiągnięcia pewnych zamierzeń podczas wykonywania obiektu niezbędne jest korzystanie z jego atrybutów. Jest to tak zwany *lokalny dostęp* do atrybutów; stosuje się tu zwykłe reguły języka ALGOL.

Terminu *odległy dostęp* używa się w przypadku dostępu do atrybutów innych obiektów. Nie wystarczy tu wymienić tylko nazwy atrybutu, ponieważ w tym samym czasie może istnieć w pamięci kilka obiektów tej samej klasy. Każdy z tych obiektów posiada oczywiście identyczne nazwy artybutów. Należy więc najpierw określić obiekt, do którego należy rozważany atrybut.

Nowy typ zmiennej — *zmienną referencyjną* — stosujemy w celu odwoływania się do obiektów. Wartościami zmiennej referencyjnej są obiekty. Referencję powstającego obiektu otrzymujemy podczas wykonywania generatora obiektów. Referencja ta wskazuje nam konkretny obiekt. Referencje możemy obliczać, dozwolone są również operacje podstawienia.

Problem bezpiecznego użycia dostępu odległego

Rozważmy dostęp do atrybutu „b" obiektu, do którego odwołujemy się przez zmienną referencyjną X. Implementacja językowa jest taka, że wartość przechowywana w X może być adresem bazowym danych obiektu, lub może być podstawą do otrzymania tego adresu.

Przesunięcie adresu danego atrybutu w stosunku do adresu bazowego jest takie same dla wszystkich obiektów klasy. Dlatego łatwo można znaleźć adres atrybutu „b" przez dodanie do adresu bazowego wartości, która jest znana w czasie kompilacji.

Może się jednak zdarzyć, że X oznacza obiekt należący do innej klasy niż ta, którą mieliśmy na myśli. Chociaż obiekt ten nie ma atrybutu „b", otrzymamy w czasie kompilacji pewną wartość odpowiadającą ustalonemu dla tego atrybutu przesunięciu; popełniony błąd nie zostanie zasygnalizowany. Należałoby w jakiś sposób zabezpieczyć się przed takimi nieporozumieniami.

W SIMULI 67 wybrano, z pewnym rozszerzeniem, rozwiązanie zaproponowane przez Hoare'a. Polega ono na przyjęciu składni eliminującej ten rodzaj błędów — większość z nich będzie zasygnalizowana w czasie kompilacji. Nieliczne pozostałe błędy nie wpłyną w sposób istotny na obniżenie efektywności czasu przebiegu.

Syntaktyczne rozwiązanie problemu bezpiecznego użycia referencji jest następujące:

(a). Deklaracja każdej zmiennej referencyjnej musi zawierać klasyfikację wskazującą, do jakiej klasy może należeć obiekt, do którego odwołujemy się za pomocą tej zmiennej, oraz określającą zbiór atrybutów dostępnych za pośrednictwem tej zmiennej. W ten sposób poprawność *dostępu odległego* zależy jedynie od informacji statycznej i może być określona w czasie kompilacji.

(b). Podstawienia referencyjne mogą być dokonywane tylko w taki sposób, aby zmienna referencyjna zawsze oznaczała obiekt, którego kwalifikacja w czasie działania odpowiada kwalifikacji zadeklarowanej.

Podstawienia referencyjne

Kwalifikacji zmiennej referencyjnej używamy w celu zbadania ważności podstawień referencyjnych. Wyjaśnia to następujący przekład (klasy A,B,E jak poprzednio, patrz rys. 1):

```
ref (A) X; ref. (B) Y;
Y :— new B;
X :— Y;
```

Pierwsze podstawienie jest poprawne, ponieważ zarówno obiekt new B jak i zmienna Y są kwalifikowane przez klasę B. W drugim podstawieniu X jest kwalifikowane przez klasę A, co umożliwia nam dostęp do atrybutów tej klasy; skoro jednak każdy z tych atrybutów będzie również atrybutem obiektu dowolnej podklasy A, podstawienie jest bezpieczne, a co za tym idzie, prawidłowe.

Rozpatrzmy teraz

```
Y:— X;
```

Jeśli X jest w danym momencie elementem klasy B lub podklasy klasy B, takie podstawienie będzie wykonane. W innym wypadku nastąpi przerwanie wykonywania programu. Rozważmy na koniec

```
ref(E) Z;
Z :— Y;
```

To podstawienie będzie uznane za nieważne w czasie kompilacji, ponieważ klasy B i E nie występują w tym samym ciągu przedrostków.

Dwa typy dostępu odległego

Aby uzyskać dostęp odległy bez dwuznaczności, obiekt i identyfikator atrybutu muszą być znane. Dodatkowo, by sprostać wymaganiom bezpieczeństwa, musimy znać kwalifikację obiektu. Wszystkie te żądania są spełnione przez *identyfikator odległy* lub, jeszcze prościej, przez mechanizm *połączenia (connection).*

Indentyfikatory odległe. Identyfikator odległy składa się ze zmiennej typu referencja (lub wyrażenia dostarczającego wartości referencyjne), kropki i identyfikatora atrybutu. Jeśli „a" i „b" oznaczają odpowiednio atrybuty klas A i B (zależności między klasami, jak w poprzednich przykładach, podane są na rys. 1), to odległe identyfikatory X.a,Y.a. i Y.b są dozwolone, ponieważ X jest kwalifikowane przez klasę A, która posiada atrybut „a", zaś Y jest kwalifikowane przez klasę B, która posiada dzięki powiązaniu oba atrybuty; natomiast X.b nie jest dozwolony, ponieważ klasa A, która kwalifikuje zmienną X nie posiada atrybutu „b". Zwróćmy uwagę na fakt, że X może oznaczać obiekt klasy B, np. w wyniku prawidłowego podstawienia X:—new B; o tym jednak nie możemy wiedzieć w czasie kompilacji, co usprawiedliwia odrzucenie takiego identyfikatora. W takich przypadkach dostęp można uzyskać przez wprowadzenie kwalifikacji lokalnej. Odległy identyfikator X qua B.b jest poprawny, jeśli X oznacza w danej chwili obiekt klasy B lub jednej z podklas klasy B; w przeciwnym razie wykonywanie programu zostanie przerwane.

Połączenie. Mechanizm połączenia jest wygodnym typem dostępu do kilku atrybutów danego obiektu. Schemat instrukcji połączenia jest następujący:

```
inspect <wyrażenie określające obiekt>
  when <identyfikator klasy> do <blok>
  ...
  when <identyfikator klasy> do <blok>
  otherwise ...;
```

Obliczenie wartości wyrażenia określającego obiekt da nam referencję rozważanego obiektu, a dzięki niej także jego kwalifikację, która jest porównywana z kolejnymi nazwami klas znajdującymi się w instrukcji połączenia, aż do znalezienia klasy, która należy do ciągu przedrostków klasy będącej kwalifikacją obiektu. Następuje wtedy wykonanie odpowiedniego bloku, wewnątrz którego atrybuty obiektu są dostępne jedynie przez wskazanie ich nazw.

Klasa SIMSET

Przedstawimy poniżej uproszczoną wersję klasy SIMSET, która służy do przetwarzania list. Rozważane listy są symetryczne. Lista składa się z wierz-

dc na str. 29

Posiedzenie Prezydium PKAPI

25 lutego 1974 r. odbyło się w Gdyni kolejne posiedzenie Prezydium PKAPI. Oto jego przebieg:

- Zebrani wysłuchali informacji Przewodniczącego PKAPI prof. dr inż. A. Straszaka o wynikach prac komisji partyjno-rządowej do spraw informatyki. Biuro Polityczne KC PZPR na posiedzeniu w dniu 5 lutego br. rozpatrzyło i zaakceptowało opracowane przez komisję „Kierunki rozwoju informatyki w Polsce w latach 1973—1980". Pozytywnie oceniając wyniki działalności komisji, Biuro Polityczne zaleciło przekazanie rządowi dorobku jej prac.
- Prof. dr inż. A. Straszak zreferował działalność ścisłego Prezydium PKAPI w ostatnim okresie. Odbyło się spotkanie z Zarządem Głównym Naczelnej Organizacji Technicznej, w czasie którego omawiano i konsultowano sprawy III Krajowej Konferencji Informatyków, oraz powierzono PKAPI i Polskiemu Komitetowi Pomiarów i Automatyki NOT sprawy organizacji INFOPOL. Omówiono też działalność Klubów Użytkowników EMC w ramach PKAPI.

Na spotkaniu z wiceministrem przemysłu maszynowego prof. dr S. Paszkowskim omówiono aktualne zadania PKAPI oraz zagadnienia rozwoju przemysłu sprzętu informatyki w naszym kraju.

Na spotkaniu Zespołu Transmisji Danych PKAPI z ministrem łączności doc. dr E. Kowalczykiem omówiono przygotowania do konferencji na temat transmisji danych.

- Prezydium PKAPI postanowiło dookoptować do swego grona przedstawiciela Zjednoczenia MERA w osobie dyrektora naukowego Zjednoczenia MERA i dyrektora IMM — dr hab. Romana Kuleszę.
- Prezydium PKAPI zaakceptowało ideę powołania Klubu Użytkowników Maszyn HEWLETT PACKARD, którego organizację powierzono Oddziałowi Śląskiemu IMM.
- Członkowie Prezydium PKAPI zaznajomili się z działalnością Zakładu Informatyki Przemysłu Okrętowego i zwiedzili ośrodki obliczeniowe ZIPO w Oliwie oraz Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni.

Sympozjum Klubu Użytkowników JS EMC

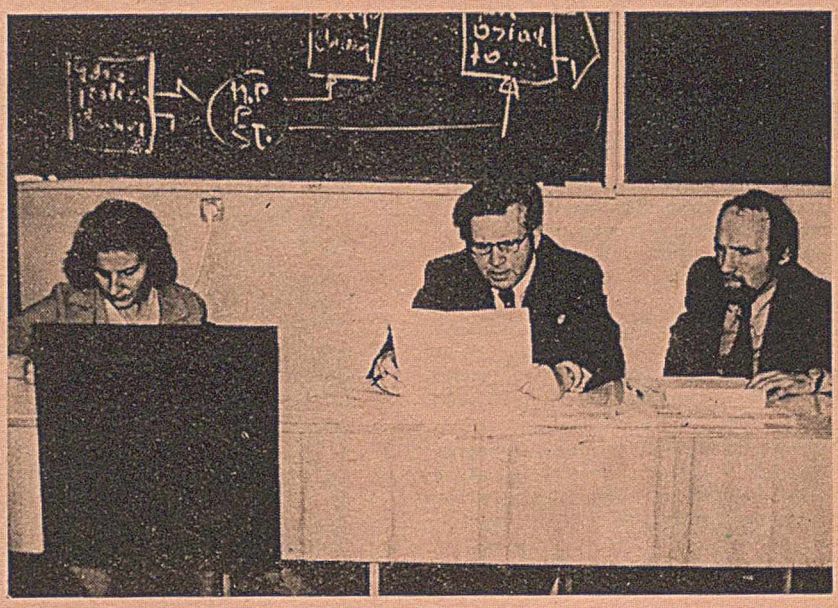
Klub Użytkowników Komputerów Jednolitego Systemu oraz Zjednoczenie Informatyki zorganizowały w marcu b.r. sympozjum na temat architektury logicznej i oprogramowania maszyn Jednolitego Systemu R-20 i R-50.

Na sympozjum przybyła ze Związku Radzieckiego grupa konstruktorów i specjalistów w zakresie oprogramowania tych maszyn. Zapoznali oni informatyków polskich ze szczegółami wyposażenia sprzętowego oraz z aktualnym stanem oprogramowania maszyn R-20 i R-50, jak również z pracami rozwojowymi. Cztery jednodniowe sesje sympozjum odbyły się kolejno w Warszawie, Wrocławiu, Katowicach i Rzeszowie. Uczestniczyło w nich około 500 przedstawicieli różnych krajowych ośrodków informatyki. Na sesjach tych specjaliści radzieccy wygłosili referaty: mgr inż. Iljenko podał ogólne informacje o Jednolitym Systemie EMC, ze szczególnym uwzględnieniem sprzętu EC-1010, EC-1020 i EC-1050; mgr inż. Klimowicz przedstawiła system oprogramowania EC-1020; mgr inż. Lebiediew omówił oprogramowanie EC-1050. Specjalną uwagę zwrócono na systemy operacyjne DOS i OS. Kierownikiem grupy specjalistów radzieckich był mgr inż. Stupaczenko. Po wygłoszeniu referatów specjaliści radzieccy udzielali odpowiedzi na pytania zadawane przez licznie zgromadzonych polskich konstruktorów, programistów i projektantów systemów informatycznych. Sympozjum ze strony radzieckiej zorganizowała radziecka centrala handlu zagranicznego ELEKTRONORGTECHNIKA.

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI

Sesja Dyrektorów ZETO

Celem wymiany doświadczeń między Dyrektorami ZETO na temat celów Zjednoczenia i strategii działań zmierzających do ich osiągnięcia Dyrekcja Zjednoczenia Informatyki oraz pracownia PROSYSTEM OBRI zorganizowały w dniach 7 i 8 lutego br. sesję Dyrektorów ZETO nt. „Otoczenie a strategia działania kierownictwa Zakładu Obliczeniowego Zjednoczenia Informatyki na przykładzie ZETO-Katowice" z następującym programem:



Celem gry było przedyskutowanie i ocena:

- stopnia prawdopodobieństwa określonych zachowań (działań uczestniczących w symulacji instytucji) w rzeczywistości.
- stopnia realizacji strategii rozwoju zaprezentowanej przez Dyrekcję ZETO Katowice.
- przeszkód występujących na drodze do osiągnięcia zamierzonych celów oraz sposobów przezwyciężania trudności.
- niewykorzystanych możliwości.

Niewątpliwie najtrudniejsza, ale zarazem najefektowniejsza rola przypadła dyr. B. GLIKSMANOWI, który bronił swojego rzeczywistego planu i koncepcji działalności i który na zakończenie oświadczył, że symulacja miała przebieg wręcz dramatycznie bliski rzeczywistości.

— Strategia organizacji w zmiennym otoczeniu (wykład dr A. Zawiślaka, Uniwersytet Warszawski)

— Realizacja programu rozwoju ZETO Katowice — strategia działania (zajęcia symulacyjne)

— Teoria a praktyka działań strategicznych (seminarium).

Uczestnicy przygotowywali się do sesji, zbierając własne spostrzeżenia, doświadczenia i wnioski wypływające z codziennych kontaktów z instytucjami reprezentującymi tzw. otoczenie na terenie działania ZETO.

Najciekawszym fragmentem sesji były zajęcia symulacyjne w trakcie których dyrektorzy sieci ZETO, wyposażeni w materiały przygotowane wcześniej przez zespół OBRI, odgrywali role klientów oraz instytucji reprezentujących otoczenie ZETO-Katowice.

W zajęciach tych jedynie dyrektor B. GLIKSMAN (ZETO-Katowice) oraz dyrektor J. KUBAS (ZI) grali swoje rzeczywiste role.

Dla zorientowania przytaczamy fragment scenariusza tych zajęć.

1. Dyrektor ZETO Katowice, zgodnie z własnym planem działania i strategią przekazuje obiektom-uczestnikom symulacji oferty, propozycje, zapytania, komunikaty, żądania.

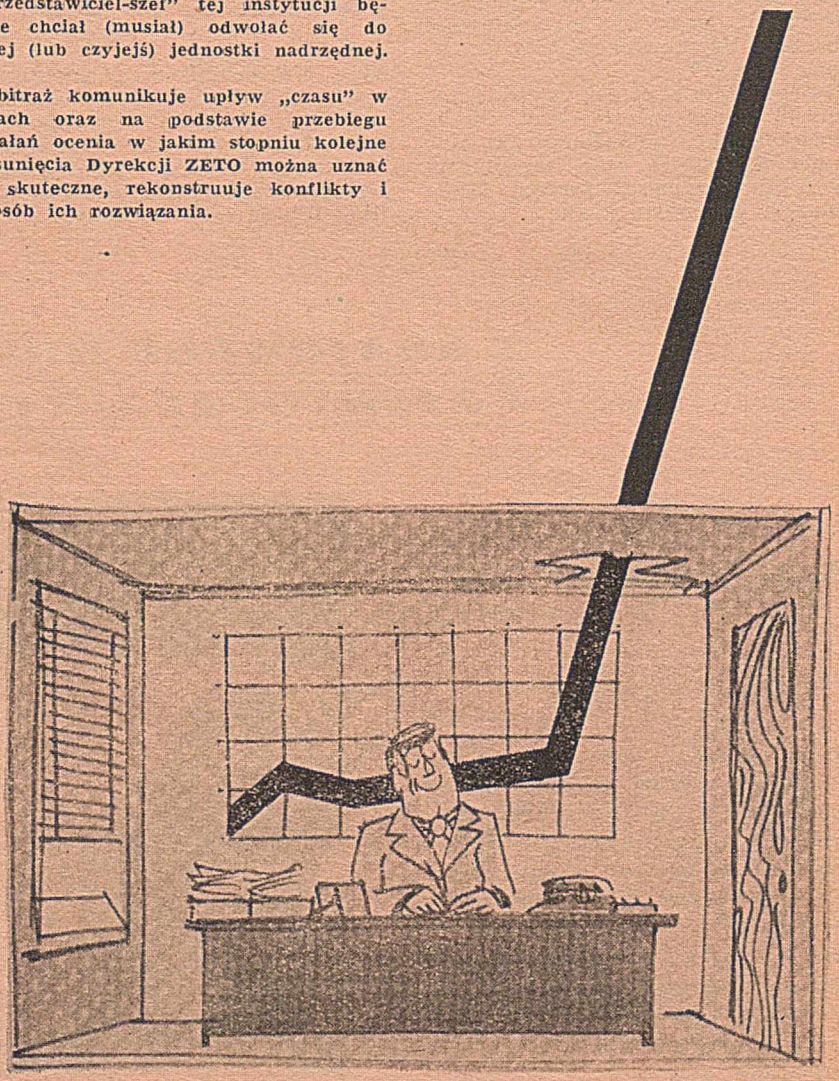
2. Od uczestników otrzymuje odpowiedzi, propozycje (np. współpracy w ramach wspólnych przedsięwzięć), oferty, zapytania, komunikaty.

3. Wszystkie instytucje mogą wymieniać między sobą informacje, oferty, zawierać porozumienia — zgodnie z własną koncepcją rozwoju.

4. Cała komunikacja odbywa się na piśmie i jest prowadzona w dwóch egzemplarzach; kopia przekazywana jest arbitrowi-sądowi.

5. Arbitraż występuje jako jednostka nadrzędna dla wszystkich instytucji uczestniczących w symulacji, o ile „przedstawiciel-szef" tej instytucji będzie chciał (musiał) odwołać się do swej (lub czyjejś) jednostki nadrzędnej.

Arbitraż komunikuje upływ „czasu" w latach oraz na podstawie przebiegu działań ocenia w jakim stopniu kolejne posunięcia Dyrekcji ZETO można uznać za skuteczne, rekonstruuje konflikty i sposób ich rozwiązania.



Zastosowanie systemu przygotowania i wstępnego przetwarzania danych SEECHECK w stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni

W pierwszej połowie lat sześćdziesiątych Stocznia im. Komuny Paryskiej w Gdyni zorganizowała stację maszyn liczącoanalitycznych ARITMA, pracującą na kartach dziurkowanych 90 kolumnowych. W końcu lat sześćdziesiątych i na początku siedemdziesiątych stację stopniowo zlikwidowano z powodu przeniesienia opracowań na komputer ICL 1904 oraz ICL 4-50 i 4-70. Mimo tej istotnej zmiany sprzętu podstawowego, do przygotowania maszynowych nośników danych stosowano nadal dziurkarki oraz sprawdzarki kart 90-kolumnowych i tylko częściowo dziurkarko-sprawdzarki taśmy papierowej typu ICL 1028. Równolegle zainstalowano 15 automatów organizacyjnych produkcji NRD, typu OPTIMA 528, do emisji dokumentacji warsztatowej: kart technologicznych, kart roboczych, kwitów materiałowych itp. Automaty te pozwoliły również na rejestrowanie szeregu danych bezpośrednio na taśmie dziurkowanej wykorzystywanej następnie w eksploatowanych systemach APD. Aby zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie na przygotowanie maszynowych nośników danych zakupiono i zainstalowano w lipcu 1973 r. 2 zestawy nowoczesnego systemu przygotowania danych na taśmie, typu SEECHECK [1]).

Ogólna charakterystyka zestawu urządzeń

W Stoczni im. Komuny Paryskiej pracują równolegle dwa systemy SEECHECK:

- system nr 1 stanowiący zintegrowany zestaw urządzeń do scentralizowanego przygotowania danych na taśmach magnetycznych
- system nr 2 spełniający następujące funkcje:

1) Jako satelitarny minikomputer — służy do wstępnego przetwarzania danych w Stoczni, a następnie transmisji tych danych do komputera głównego ICL 4-50 względnie 4-70 lub ICL 1904 i z powrotem. System SEECHECK symuluje w tym przypadku terminal ICL 7020 (lub IBM 3780). Transmisja polega na odczycie taśmy z danymi przygotowanymi w systemie nr 1 oraz na ich przesłaniu do komputera głównego. Dane wynikowe przesyłane są bezpośrednio na drukarkę wierszową, bądź też na dysk lub taśmę magnetyczną.
2) Jako koncentrator informacji zbieranych w sposób zdecentralizowany w szeregu komórek Stoczni za pomocą zdalnych urządzeń końcowych.
3) Obsługa minibanków danych, przechowywanych stale na dyskach magnetycznych (np. zbioru podstawowych danych techniczno-ekonomicznych o przedsiębiorstwie dla dyrektora Stoczni, informacji o poszczególnych pracownikach dla działu kadr itp.).
4) Funkcja urządzenia rezerwowego w przypadku awarii jednostki centralnej systemu nr 1 (minikomputera lub jednostki dyskowej). W tym celu zainstalowany jest przełącznik dupleksowy zarówno wszystkich monitorów ekranowych, jak i drukarki wierszowej.

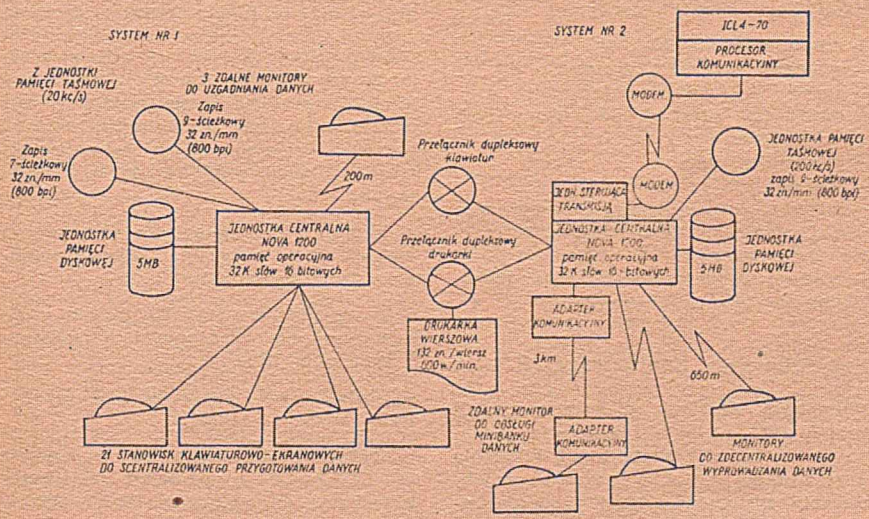
Konfiguracja systemów SEECHECK powstała w wyniku przemyślanej koncepcji zastosowania systemu wielofunkcyjnego, przystosowanego zarówno do warunków dużego przedsiębiorstwa, jak i ośrodka przetwarzania danych nie posiadającego własnego komputera. Schemat ideowy konfiguracji i wzajemnego powiązania posiadanych systemów SEECHECK jest podany na rys. 1.

[1]) INFORMATYKA, 1974, nr 3. Zob. również SEECHECK — system przygotowania danych na taśmie magnetycznej — ETO Nowości, 1973, nr 2.

Tabela. Próba oceny przydatności poszczególnych systemów w warunkach polskich

Lp.	Funkcja systemu	SEECHECK	KEY EDIT 50	ICL 2903	MDS 2400
1	Scentralizowane przygotowanie maszynowych nośników danych	4	3	1	2
2	Zdecentralizowane zbieranie danych	2	0	2	1
3	Konwersja danych:				
	— TM=TP, TP=TM	1	0	3	3
	— KP=TM	0	0	3	3
	— TP, KP, TM=DW (wydruki off-line)	3	2	3	3
4	Transmisja danych do komputera głównego	2	0	2	2
5	Kontrola i wstępne przetwarzanie	2	1	3	2
6	Wszechstronne przetwarzanie danych programami standardowymi oraz użytkowymi	0	0	4	2
	Razem:	14	6	21	18

Rys. 1. Schemat systemu



W poprzednim artykule (J. Sukiennik: Wielostanowiskowe systemy przygotowania danych. Informatyka, 1974, nr 3, s. 14—17) dokonałem próby oceny przydatności poszczególnych systemów przygotowania danych w warunkach polskich. Tabela [2]) zawiera właśnie taką punktowaną ocenę czterech systemów: SEECHECK, KEY EDIT 50, ICL 2903, MDS 2400.

Przyjęto następującą skalę ocen:

0 — brak funkcji (możliwości)
1 — spełnianie minimum wymagań

[2]) Redakcja „Informatyki" przeprasza Autora i Czytelników za opuszczenie we wspomnianym artykule tabeli II. W W celu naprawienia tego błędu umieszczamy w tym miejscu tę tabelę oraz jeszcze raz przedrukowujemy komentarz.

2 — rozwiązanie zadowalające
3 — rozwiązanie dobre
4 — rozwiązanie bardzo dobre.

Stosunkowo wysoka ocena punktowa, zarówno systemu MDS 2400, jak i ICL 2903, wynika z tego, że położono znaczny nacisk na funkcje wymienione w punktach 5—6 tabeli tzn. na możliwość przetwarzania danych programami opracowanymi przez użytkownika. Są to funkcje bardzo istotne z punktu widzenia małego przedsiębiorstwa, nie dysponującego większym systemem komputerowym. Kryterium wyboru będzie więc stanowiła wielofunkcyjność systemu.

Z punktu widzenia dużego przedsiębiorstwa posiadającego bądź własny komputer, bądź dostęp do dużego komputera, bardziej przydatne są systemy większe z punktu widzenia funkcji przygotowania maszynowych nośników danych, a więc typu SEECHECK lub CMC 18.

Ogólna charakterystyka własności użytkowych

Systemy SEECHECK wyposażone są w wielofunkcyjny specjalistyczny system operacyjny oraz język wyższego rzędu, w którym użytkownik może opracowywać własne programy kontroli i wstępnego przetwarzania danych.

Kontrola systemowa definiowana w programach wprowadzania dokumentów obejmuje m.in. sprawdzanie takich elementów, jak:

— czystość numeryczna lub alfabetyczna pól
— długość i kompletność wypełnienia pól
— wartości stałych wprowadzanych do pól, np. numerów wydziałów, magazynów w oparciu o tabele tych wartości
— górny i dolny zakres wartości pola
— wartość pola za pomocą sumy kontrolnej paczki dokumentów
— poprawność symboli identyfikacyjnych za pomocą cyfr kontrolnych.

Powyższe kontrole są przeprowadzane natychmiast po wprowadzeniu lub skorygowaniu w procesie sprawdzania k a ż d e g o p o l a. Wykrycie błędu powoduje blokadę klawiatury oraz wyświetlenie na ekranie odpowiedniego komunikatu w języku polskim.

Pierwsze doświadczenia eksploatacyjne i uzyskane efekty

Ze względu na to, że kontrola programowa danych, umożliwiająca wykrywanie niektórych typów błędów w dokumentach źródłowych, jest bardziej skuteczna od ręcznego (klawiszowego) sprawdzania danych, w praktyce można było odstąpić od ręcznego sprawdzania w dokumentach około p o ł o w y danych.

Dodatkowe oszczędności wynikają również z możliwości zastosowania monitorów do kontroli wizualnej pól tekstowych, takich jak nazwisko, adres, nazwa materiału itp.

W praktyce Stoczni dla wzmocnienia kontroli danych wdrożono cyfry kontrolne (modulo 11) dla następujących podstawowych symboli identyfikacyjnych:
— nr ewidencyjny pracownika
— nr indeksu materiałowego
— nr zespołu konstrukcyjno-technologicznego
— nr zlecenia produkcyjnego.

Jednocześnie zaniechano sporządzania szeregu sum kontrolnych, które poprzednio były najlepszym sposobem kontroli poprawnego przeniesienia na karty dziurkowane niektórych danych (m.in. numerów ewidencyjnych pracowników), co znacznie obniżyło pracochłonność procesu wstępnej i wynikowej kontroli danych.

Najistotniejszą zaletą wprowadzenia systemu SEECHECK jest to, że zapoczątkowano z d e c e n t r a l i z o w a n e zbieranie danych w miejscach ich powstawania oraz zdalne przesyłanie tych danych do miejsc koncentracji i wstępnego przetwarzania (przez kable specjalne i normalne linie telefoniczne). Fakt ten godny jest podkreślenia dlatego, że przyszłość rozwoju informatyki leży niewątpliwie w aktywnym współuczestnictwie poszczególnych komórek organizacyjnych Zakładu (użytkowników bezpośrednich) w procesie automatycznego przetwarzania danych.

System SEECHECK stał się również modelem zastosowania minibanku danych dla potrzeb zarządzania, co pozwoli uzyskać już w chwili obecnej wiele cennych doświadczeń dla lepszego projektowania systemów operatywnego zarządzania w warunkach posiadania własnego uniwersalnego komputera.

Jerzy Sukiennik

Informatyka w przemyśle tytoniowym

Doskonalenie systemu informacyjnego, a tym samym zarządzania w przemyśle tytoniowym odbywało się w dwóch etapach: mechanizacji — za pomocą maszyn licząco-analitycznych oraz automatyzacji, czyli wprowadzenia i zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych. Stacja Maszyn Licząco-Analitycznych powstała w roku 1964 przy Zakładach Przemysłu Tytoniowego w Krakowie. W 1972 r. przekształcono ją w Branżowy Ośrodek Informatyki Przemysłu Tytoniowego (BOI), o randze ośrodka wiodącego, pozostawiając wyodrębnioną Stację Maszyn Licząco-Analitycznych (SMLA) oraz utworzono Zespół Informatyki.

Z działalności usługowej SMLA korzystały również przedsiębiorstwa z innych branż przemysłu spożywczego, a nawet spoza resortu. Stacja jest wyposażona w 3 zestawy maszyn licząco-analitycznych, EKD ODRA 1103, oraz wykorzystuje (w ZETO — Kielce i ETOB — Rzeszów) komputer ODRA 1304. Dysponuje też elektronicznym automatem obrachunkowym SOEMTRON 383. Swoją działalnością usługową obejmuje 26 przedsiębiorstw przemysłu spożywczego rozrzuconych po całym kraju, co wymaga dalszej jej rozbudowy.

SMLA koncentruje się obecnie na następujących zagadnieniach:

— gospodarka materiałowa
— sprzedaż wyrobów gotowych
— ewidencja środków trwałych
— ewidencja przedmiotów nietrwałych w użytkowaniu
— statystyka płac
— wykup liści tytoniowych
— metody optymalizacyjno-numeryczne (dla Centralnego Laboratorium Przemysłu Tytoniowego)
— różnego rodzaju analizy (dla przedsiębiorstw lub całej branży).

Przygotowanie komputeryzacji

Pierwszym krokiem w komputeryzacji branży (1971 r.) było rozpoczęcie zakrojonej na szeroką skalę akcji szkolenia pracowników SMLA w zakresie projektowania systemów EPD i programowania komputerów (na kursach zewnętrznych).

W latach 1971—73 przeszkolono w zakresie programowania 45 osób, projektowania SEPD 28 osób, obsługi technicznej — 4 i na innych kursach 17 osób.

Główny ciężar komputeryzacji w przemyśle tytoniowym spoczywa na Zespole Informatyki, którego zadaniem jest prowadzenie prac studialnych, przygotowawczo-organizacyjnych oraz projektowo-programowych. Zespół ten zmierza do:

— przeszkolenia w obcych ośrodkach i we własnym zakresie kadry specjalistów — informatyków
— przygotowania organizacyjnego użytkowników do wdrażania i korzystania z systemów EPD
— projektowania systemów EPD dla potrzeb branży i resortu
— wykonywania programów na komputer ODRA 1304 i późniejsze ich dostosowywanie do wymogów ODRY 1305.

W związku z budową nowego budynku ośrodka obliczeniowego, który ma w przyszłości dysponować dwoma zestawami komputerów i urządzeniami transmisji danych, na Zespole Informatyki spoczywa zadanie koordynacji prac związanych ze sporządzeniem dokumentacji projektowo-kosztorysowej, zorganizowanie i nadzorowanie wykonywania prac budowlano-montażowych oraz wybór zestawu sprzętu.

Branżowy Ośrodek Informatyki realizuje program szkolenia na lata 1973—75 w dziedzinie zastosowania informatyki w skali branży i resortu, organizuje kursy dla kadry kierowniczej różnych szczebli zarządzania w branżach tytoniowej, olejarskiej, spirytusowej i innych, korzystających z usług ośrodka. Niezależnie od tego typu szkolenia, BOI prowadzić będzie nadal szkolenie bezpośrednio u użytkowników w trakcie stopniowego wdrażania opracowywanych systemów informatycznych.

Zaistniała również konieczność przygotowania użytkowników do wdrażania opracowanych systemów EPD (w zakresie symbolizacji materiałów i wyrobów, odbiorców, rodzajów zaszłości gospodarczych użytkownicy są już częściowo przygotowani w związku z aktualnie eksploatowanymi podsystemami).

Projektowane podsystemy

Aktualny zakres przetwarzania danych, limitowany istniejącym stanem organizacyjno-technicznym BOI, a tym samym branży, nie pokrywa wszystkich najpilniejszych potrzeb użytkowników dotyczących zarządzania, kierowania i koordynowania w dziedzinie produkcji. Dlatego też podjęto prace badawczo-projektowe w następujących problemach:

- pogłębienie rozliczeń obrotu materiałowego z uwzględnieniem elementów planowania zapotrzebowania, limitowania zakupów oraz normowania zużycia materiałów
- gospodarka częściami zamiennymi do maszyn i urządzeń branżowych a zwłaszcza planowanie ich produkcji i zużycia
- rozliczenia finansowe z plantatorami z tytułu wykupu liści tytoniowych, ze szczególnym uwzględnieniem kontraktacji, wykupu i obrotu magazynowego
- niektóre elementy gospodarki zatrudnieniowo-płacowej
- rozliczenia finansowo-księgowe
- wyroby gotowe
- prace optymalizacyjne i obliczenia numeryczne.

Prace te prowadzi się pod kątem stworzenia kompleksowego systemu EPD, działającego w oparciu o ODRĘ 1305, która będzie zainstalowana w BOI Przemysłu Tytoniowego w Krakowie.

Projektowany podsystem gospodarki materiałowej, traktowany jako podstawowy, uwzględnia specyficzne warunki poszczególnych branż przemysłu spożywczego, a zatem nosi charakter ogólnoresortowy. Został on podzielony na kilka odrębnych zagadnień (modułów) realizowanych w podanej niżej kolejności:

1. ewidencja stanów i obrotów materiałowych oraz przedmiotów nietrwałych w użytkowaniu

2. planowanie zużycia materiałów

3. kontrola zabezpieczenia produkcji w materiały

4. normowanie zapasów materiałowych

5. planowanie zaopatrzenia materiałowego

6. planowanie i kontrola realizacji dostaw.

Przewiduje się, że prace nad pierwszym modułem (gospodarka materiałowa) zostaną zakończone do końca 1974 r., natomiast opracowywanie pozostałych zakończone będzie w IV kwartale 1975 roku.

Kolejnym podsystemem o doniosłym znaczeniu dla przemysłu tytoniowego jest kontraktacja i wykup liści tytoniowych. Składa się on z szeregu modułów obejmujących rozliczenia należności plantatorskich, sprawozdawczość miesięczną oraz kampanijną, rozliczenia finansowe zakładów z tytułu wypłat dla plantatorów, a także analizy i badania optymalizacyjne. Moduł rozliczeń należności plantatorskich stanowić będzie adaptację opracowań realizowanych na maszynach średniej mechanizacji oraz maszynach licząco — analitycznych. Wdrożenie całego podsystemu pociągnie za sobą konieczność dokonania zmian organizacyjnych w aparacie wykupu i w dokumentacji źródłowej. Przewidywane jest zastosowanie go w kampanii wykupowej 1976/77.

Trwają również prace nad podsystemem gospodarki wyrobami gotowymi, będzie on obejmował zagadnienia ewidencji wyrobów gotowych (od momentu przekazania z produkcji do magazynu do chwili ich sprzedaży składnicom) oraz ewidencję i rozliczenie wyrobów gotowych w składnicach (tj. przychód i sprzedaż wyrobów gotowych odbiorcom).

Zagadnienie rozliczeń finansowo — księgowych znajduje się także w fazie opracowywania. Obejmować ono będzie całokształt prac księgowości analitycznej, syntetycznej, księgowości kosztów oraz sporządzanie sprawozdań finansowych.

Projektowany podsystem gospodarki zatrudnieniowo-płacowej umożliwi otrzymywanie szybkich i rzetelnych informacji do celów zarządzania i zmniejszenie zaangażowania pracowników administracyjnych przedsiębiorstw przy sporządzaniu list płac. Podsystem obejmować będzie ewidencję osobową pracowników, planowanie zatrudnienia i funduszu płac, sporządzanie list płac, a także analizy zatrudnienia i funduszu płac w skali przedsiębiorstwa i branży oraz sprawozdawczość.

Branżowy Ośrodek Informatyki prowadzi również prace z zakresu obliczeń numerycznych dla Centralnego Laboratorium Przedmysłu Tytoniowego. Zbyt mała w chwili obecnej efektywność tych obliczeń wynika z faktu ograniczonych parametrów posiadanego kalkulatora ODRA 1103. Obliczenia rozpoczęto w celu nabycia doświadczeń niezbędnych do podjęcia większych prac już na własnym komputerze ODRA 1305, ze szczególnym uwzględnieniem badania możliwości obniżenia kosztów produkcji tytoni krajowych oraz układów recepturalnych dla różnych gatunków wyrobów tytoniowych. Zamierza się również stosować metody optymalizacyjne w obliczeniach naukowych i technicznych.

W latach następnych zostaną rozpoczęte dalsze prace nad podsystemem z zakresu gospodarki środkami trwałymi o charakterze bezpośrednio produkcyjnym. Obejmować on będzie zarówno ewidencję stanu i ruchu środków trwałych wraz z naliczeniem amortyzacji, jak również planowanie obciążenia maszyn i urządzeń oraz analizę przestojów realizacji planów rekontów, a także ustalenie stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych maszyn.

W tym samym czasie rozpoczną się prace projektowe nad podsystemem technicznego przygotowania i planowania produkcji, planowania perspektywicznego, informacji naukowo-technicznych, a także centralnego planowania realizacji inwestycji w przemyśle tytoniowym.

Jan Kluska
Maria Nałysnyk

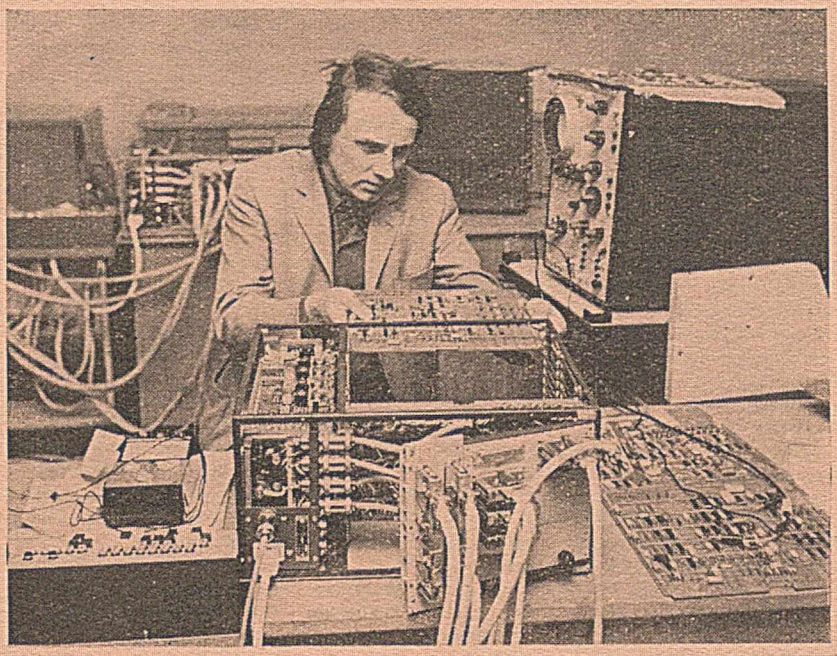
Czytelników i Autora artykułu pt. „Przygotowanie Konsultantów" zamieszczonego w nr 2/74 przepraszamy za niedopatrzenie: Autorem artykułu jest **Przemysław Pietrzyk** (red.)

Komputery biurowe MERA 302 w produkcji i u użytkowników

W Zakładach Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych ERA produkuje się seryjnie komputery biurowe MERA 302, bardzo poszukiwane przez użytkowników.

W ośrodku obliczeniowym Huty WARSZAWA zainstalowano system komputerowy MERA-302, który doskonale uzupełnia dotychczasowe wyposażenie maszynowe ośrodka.

Od kilku lat pracuje tu komputer ZAM-41.



Fot. 1. Technik K. Paciorek przy kontroli zespołów komputera biurowego MERA 302

Fot. 2. Mgr inż. M. Czaińska i technik S. Żochowski przy kontroli komputera biurowego MERA 302.

Fot. 3. MERA 302 pracuje w Hucie WARSZAWA

Fot. 4. Przy komputerze ZAM 41 w Hucie WARSZAWA

Komputery ODRA 1305 poszły w kraj

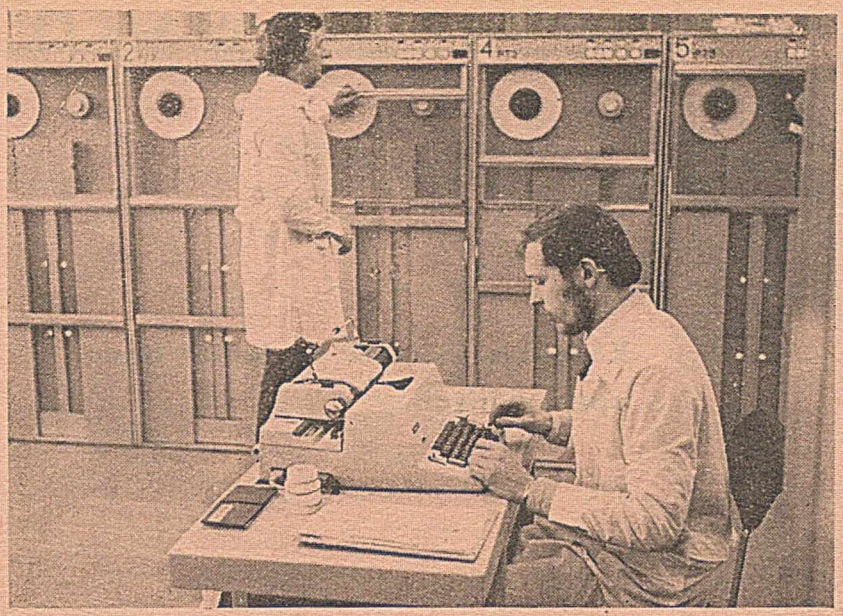
Zakłady MERA — ELWRO od dłuższego czasu przygotowują się do zaopatrzenia gospodarki narodowej w komputery III generacji ODRA 1305.

W ubiegłym roku pierwszy komputer ODRA 1305 z serii produkcyjnej oddano do użytku w Wojewódzkim Urzędzie Statystycznym w Radomiu. Przetwarza się dane dla potrzeb GUS i innych zleceniodawców z województwa kieleckiego.

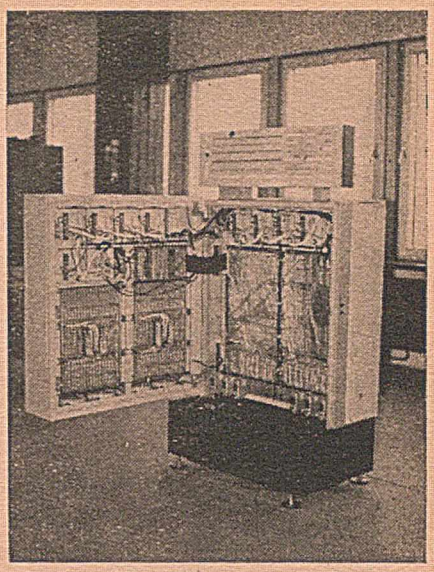
W bieżącym roku zainstalowano komputer ODRA-1305 w Resortowym Ośrodku Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego ETOCHEM w Warszawie. Uruchomienie nastąpiło bardzo sprawnie i szybko.

Fot. 1. Szycie ramy komputera ODRA 1305

Fot. 2. Uruchamianiem komputera ODRA 1305 zajmuje się inż. S. Januszkiewicz



Fot. 3. ODRA 1305 pracuje w Radomiu



Fot. 4. Procesor ODRY 1305 zainstalowanej w ETOCHEMie

ZETO Szczecin w oczekiwaniu na komputer ODRA 1305

Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Szczecinie jest praktycznie jedynym usługowym ośrodkiem komputerowym w tym mieście.

Wykonuje się tu obliczenia dla stoczni, dla biur projektowych, telekomunikacji, różnych placówek naukowo-badawczych. Zainstalowane dwa komputery pracują na 3 zmiany i mimo to potrzeby rejonu nie są zaspokojone.

Być może oczekiwana ODRA 1305 polepszy sytuację...

Fot. 1. Wprowadzanie danych do komputera ODRA 1304 w ZETO-Szczecin

Fot. 2. Przy ODRZE 1304

Fot. 3. Przy drukarce ODRY 1304

Fot. 4. Rejestracja taśm magnetycznych

Recenzja książek na temat badań operacyjnych

W Księgarniach Wydawnictw Importowanych ukazały się ostatnio bardzo wartościowe książki w języku rosyjskim (tłum. z ang.) na temat badań operacyjnych. Pozycje te ujmują światowy dorobek w tym zakresie, przy czym świetne tłumaczenie jest ich dodatkowym walorem.

Bardzo interesująca monografia, opracowana została przez profesora H. Nikaido z Uniwersytetu w Osaka [1]).

Ujmuje ona zagadnienie zastosowania teorii wypukłych zbiorów w problematyce ekonomicznej. Specjalną uwagę poświęca się omówieniu własności statycznych i dynamicznych modeli i sprawie istnienia, wyłączności, optymalności oraz stateczności rozwiązań.

W rozdziale I podaje się matematyczne twierdzenia o wypukłości, a w rozdziale II charakteryzuje się proste wielosektorowe modele liniowe. W rozdziale III i IV rozpatruje się zagadnienie zbilansowanego wzrostu w nieliniowych systemach oraz problem efektywnego rozdziału i wzrostu. W rozdziałach V i VI przedstawia się specyficzne modele ekonomiczne i wreszcie w rozdziale VII omawia się macierz Jacobiego i problem całkowitej wzajemnej jednoznaczności.

Obok klasycznych ujęć, przytacza się ujęcia nowe — uzyskane w ostatnim okresie. To właśnie wpływa na dużą wartość tego opracowania.

Książka amerykańskich matematyków R. J. Duffina i E. I. Petersona oraz specjalisty z dziedziny elektrotechniki C. Zenera [2]) poświęcona jest nowemu działowi matematycznego programowania — programowaniu geometrycznemu, swoistej metodzie minimalizacji nieliniowej funkcji celu wielu zmiennych przy nieliniowych ograniczeniach.

W rozdziale I charakteryzuje się dziedzinę programowania geometrycznego, w rozdziale II omawia się liniowe i wypukłe programowanie, w rozdziale III — podstawowe pojęcia i metody programowania geometrycznego, w rozdziale IV — teorię dwoistości, w rozdziale V — zastosowanie programowania geometrycznego do rozwiązywania problemów inżynierskich, w rozdziale VI — wzmocnioną teorię dwoistości, w rozdziale VII — uogólnione programowanie geometryczne.

Do zadań tego rodzaju sprowadza się szereg problemów wynikających bezpośrednio z praktyki, stąd też zainteresowanie tą tematyką jest ogromne.

W Związku Radzieckim przygotowuje się aktualnie tłumaczenie z języka angielskiego doskonałej monografii H. M. Wagnera poświconej badaniom operacyjnym [3]).

W tomie I, w rozdziale 1, charakteryzuje się istotę badań operacyjnych oraz podstawowe koncepcje badania operacji. W rozdziale 2, 3, 4 omawia się zagadnienie konstruowania modeli liniowych i przedstawia się algorytm metody simpleks. W rozdziale 5 omawia się szczegółowo zagadnienie czułości optymalnych rozwiązań. W rozdziałach 6 i 7 przedstawia się zagadnienie optymalizacji problemów sieciowych i podaje się konkretne algorytmy rozwiązywania takich zadań.

W tomie II, w rozdziałach 8, 9 i 10, charakteryzuje się programowanie dynamiczne i przedstawia się szereg typów tego rodzaju modeli oraz podaje się procedury odpowiadających im algorytmów optymalizacji, a w rozdziałach 11 i 12 omawia się subtelności związane z modelami dla okresów planowania zmierzających do nieskończoności. Rozdział 13 poświęcony jest zagadnieniom programowania całoliczbowego, zaś w rozdziałach 14 i 15 przedstawia się metody programowania nieliniowego i omawia się nie tylko przypadek nieliniowej funkcji celu, ale także przypadek nieliniowych ograniczeń.

Tom III — w przygotowaniu — będzie ostatnim w ramach tego wydania.

Jan Adamus

---

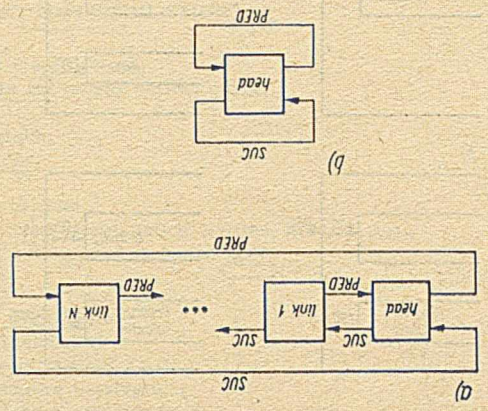
[1]) H. Nikaido H. Vypuklye struktury i matematičeskaja ekonomika (Wypuklе struktury i matematyczna ekonomika). Izd. „Mir", Moskva 1972, s. 514 (tłum. z ang.).

[2]) Duffin R., Peterson E. I., Zener C.:Geometričeskoe programmirovanie (Programowanie geometryczne). Izd. „Mir", Moskva 1972, s. 111 (tłum. z ang.).

[3]) Wagner H. M. — Osnovy issledovanija operacij (Zasady badań operacyjnych). Izd. „Mir", Moskva, t. I — 1972, s. 332, t. II — 1973, s. 486, t. III — w przyg.

dok. ze str. 20

chołka *(head)* i ogniw *(links)*, których może nie być, gdy lista jest pusta (patrz rys. 4).



Rys. 4.

```
(0) class SIMSET;
(1) begin
(2)   class linkage;
(3)   begin ref (linkage) SUC, PRED;
        ...
(4)   end linkage;
(5)   linkage class link;
(6)   begin
(7)     procedure out;
(8)     if SUC =/= none then
(9)     begin SUC.PRED :— PRED; PRED.SUC :—SUC;
(10)      SUC:— PRED :— none
(11)    end;
(12)    procedure follow (X); ref (linkage) X; ...
(13)    procedure precede (X); ref (linkage) X; ...
(14)    procedure into (S); ref(head) S; ...
(15)  end link;
(16)  linkage class head;
(17)  begin
(18)    procedure clear;
(19)    begin ref (linkage) X;
(20)      for X :— SUC while X =/= this head do
(21)        X qua link.out
(22)    end clear;
        ...
(23)    SUC :— PRED :— this head
(24)  end head;
(25) end SIMSET;
```

Klasa SIMSET ma trzy atrybuty, które są klasami. Są to klasy linkage (2—4), link (5—15) i head (16—24), przy czym dwie ostatnie są podklasami pierwszej.

Zajmiemy się tutaj jedynie atrybutami SUC (następnik) i PRED (poprzednik) obiektów klasy linkage. Pokażemy, w jaki sposób obiekty mogą być powiązane w celu utworzenia list symetrycznych. Należy podkreślić, że w SIMULI początkową wartością zmiennej typu referencja jest wartość none.

Podklasa link klasy linkage odpowiada aktualnej liście elementów za wyjątkiem wierzchołka listy. Wszystkie atrybuty tej klasy są procedurami i są dostępne za pomocą identyfikatorów odległych. Tak więc w (21) X qua link. out jest wywołaniem procedury out, która jest atrybutem obiektu klasy link, do którego odwołujemy się przez zmienną X. Działanie procedury out, która usuwa z listy dany obiekt, można objaśnić następująco: jeśli następnik danego obiektu istnieje, wtedy poprzednikiem następnika staje się poprzednik obiektu (przedtem był nim sam obiekt), następnikiem poprzednika staje się następnik obiektu, oraz pojęcia następnika i poprzednika dla naszego obiektu zostają pozbawione sensu. Kolejne etapy ilustruje rys. 5. Zauważmy, że istnienie obiektu na liście pociąga za sobą istnienie następnika i poprzednika.

Każdy obiekt klasy link posiada atrybuty out, follow, precede i into — wszystkie one są procedurami. Procedury follow (X) i precede (X) czynią dany obiekt następnikiem lub poprzednikiem obiektu oznaczonego przez zmienną X. Jeśli S oznacza wierzchołek listy, wykonanie procedury into (S) spowoduje dołączenie obiektu do listy.

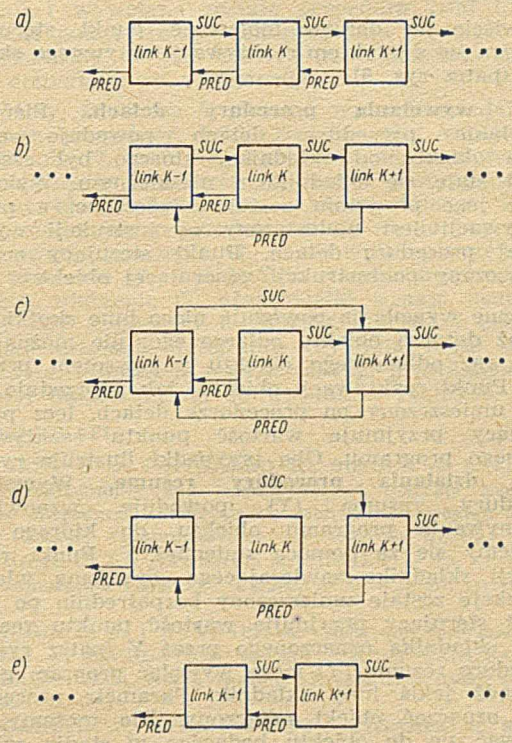
Podklasa head odpowiada wierzchołkom list. Procedury clear używamy w celu usunięcia z listy wszystkich obiektów. Operacja ta trwa tak długo, aż następnikiem wierzchołka listy stanie się on sam. Taką sytuację zapoczątkowuje instrukcja (23) tworząc strukturę pustej listy, do której można teraz wstawiać obiekty.

Zwróćmy na koniec uwagę na fakt, że podklasy klas head i link mogą być zdefiniowane w dowolnej podklasie klasy SIMSET, przez co procedury, które są atrybutami klas head i link, mogą być używane w stosunku do złożonych obiektów tych podklas.

Układy quasi — jednoczesne

W symulowanym układzie jednocześnie przebiegają rozmaite procesy. Ponieważ zwykle dysponujemy tylko jednym procesorem, jesteśmy zmuszeni do quasi — jednoczesnej reprezentacji działalności układu. Fazy aktywności różnych procesów przebiegających jednocześnie rozpatrujemy kolejno, natomiast zatrzymanie upływu czasu tworzy iluzję jednoczesności.

Można stworzyć różnorodne mechanizmy ustalające kolejność działania procesów jednoczesnych. Mechanizm sterujący wcześniejszego języka SIMULA [1] stosował listę planowanych zdarzeń. Na tej liście umieszczone są informacje o planowanych zdarzeniach, składające się z „daty" aktywacji procesu i jego refe-



Rys. 5.

rencji, uporządkowane w kolejności wzrastającego czasu.

Mechanizm sterujący SIMULI w języku SIMULA 67 jest umieszczony w klasie SIMULATION. W celu uzyskania możliwości stosowania także innych mechanizmów sterujących do SIMULI 67 wprowadzono pojęcia quasi — jednoczesnego układu, przyłączonego i odłączonego składnika, jak również procedur detach (odłącz) i resume (podejmij na nowo).

Definicja układu quasi — jednoczesnego.

Utworzony obiekt będzie tak długo *przyłączony* do bloku, co implikuje przynależność do tego samego *składnika*, co blok, aż zostanie osiągnięty ogranicznik end sygnalizujący koniec treści obiektu, bądź napotka się na wywołanie procedury detach.

W pierwszym przypadku obiekt nie jest dłużej przyłączony, ale może istnieć w pamięci jako struktura danych; mówimy, że znajduje się on w stanie „zakończonym". W drugim przypadku staje się on obiektem *odłączonym*, co czyni go niezależnym składnikiem. W ten sposób otrzymujemy układ wieloskładnikowy. Program główny i odłączone obiekty są składnikami tego układu, który nazywamy *układem quasi — jednoczesnym.*

Sterowanie składnikami układu quasi-jednoczesnego

W danej chwili tylko jeden składnik jest wykonywany; inne składniki są tymczasowo zawieszone. W celu określenia efektów działania procedur detach i resume definiujemy:

— *punkt sterujący* (OSC) układu quasi-jednoczesnego wskazuje miejsce wykonywane w danej chwili;

— *punkt reaktywacji* (LSC) składnika układu quasi-jednoczesnego wskazuje:

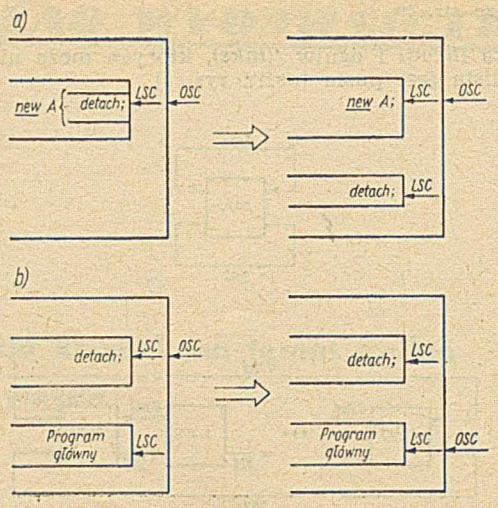
(a) obecnie wykonywane miejsce, jeśli program tego właśnie składnika jest wykonywany (aktywny składnik)

(b) miejsce, w którym będzie wznowione wykonywanie programu składnika, gdy jest on zawieszony.

Oczywiście w danym momencie punkt sterujący pokrywa się z punktem reaktywacji aktywnego składnika (patrz rys. 6).

Efekt wywołania procedury detach. Pierwsze wywołanie procedury detach powoduje odłączenie obiektu od składnika, którego był częścią; obiekt staje się składnikiem niezależnym. Wykonywanie jego programu zostaje zawieszone, a punkt reaktywacji jest umieszczony po instrukcji wywołującej procedurę detach. Punkt sterujący zostaje umieszczony po instrukcji generującej obiekt.

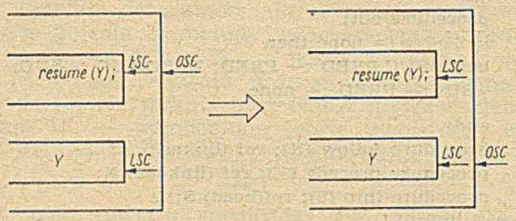
Następne wywołania powodują nieco inne skutki, ponieważ dotyczą obiektu odłączonego; nie można bowiem raz odłączonego obiektu z powrotem przyłączyć. Punkt reaktywacji obiektu, jak poprzednio, zostaje umieszczony po procedurze detach, lecz punkt sterujący przyjmuje wartość punktu reaktywacji głównego programu. Oba przypadki ilustruje rys. 7.
Efekt działania procedury resume. Wywołanie procedury resume (Y) powoduje wznowienie wykonywania programu obiektu, do którego odwołujemy się za pomocą zmiennej Y. Punkt reaktywacji składnika zawierającego wywołaną właśnie instrukcję zostaje umieszczony bezpośrednio po niej. Punkt sterujący przyjmuje wartość punktu reaktywacji składnika oznaczonego przez Y (patrz rys. 8). Procedurę resume (Y) może wywołać program główny bądź jakiś inny składnik. Parametr procedury musi oznaczać obiekt odłączony. Nie możemy odwoływać się do obiektu będącego w stanie zakończonym, ponieważ nie posiada on już punktu reaktywacji.



Rys. 6.

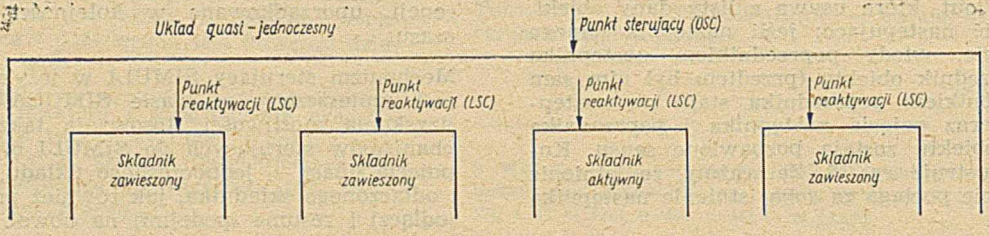
Mechanizm planowania zdarzeń

Symulacje opisują zachowanie jednostek zwanych procesami, które oddziaływują między sobą. Podstawowym problemem wymagającym rozwiązania jest planowanie symulowanych procesów. Jak już wspominaliśmy, wygodnym sposobem planowania jest posługiwanie się listą planowanych zdarzeń.



Rys. 7.

Klasa SIMULATION wprowadza do SIMULI 67 pojęcia procesu i planowanego zdarzenia wraz z mechanizmem planowania. Ponieważ klasa SIMULATION ma przedrostek klasy SIMSET, ułatwienia służące przetwarzaniu list, jakie oferuje klasa SIMSET mogą być wykorzystane przy tworzeniu kolejek złożonych z procesów lub planowanych zdarzeń; można także używać procedur detach i resume, dzięki którym osiąga się quasi-jednoczesność.
Klasa event notice (planowane zdarzenie) zdefiniowana w klasie SIMULATION jest podklasą klasy link, przez co planowane zdarzenia posiadają atrybuty SUC i PRED pozwalające utworzyć strukturę pierścieniową zwaną *listą sterującą (sequencing set)*, analogiczną do struktury przedstawionej na rys. 4. Planowane zdarzenia posiadają atrybuty proc i evtime.
Pierwszy z nich jest referencją procesu, którego zdarzenie planujemy; drugi określa czas jego wykonania. Planowane zdarzenia są ułożone na liście sterującej według rosnących wartości atrybutu evtime. W ten sposób lista sterująca wyznacza oś czasu symulacji. W każdym stadium symulacji wartość atrybutu evtime pierwszego zdarzenia na liście sterującej jest wartością czasu symulacji. Do wierzchołka listy sterującej odwołujemy się przez zmienną referencyjną SQS.



Klasa process posiada atrybut event, który jest referencją związanego z tym procesem planowanego zdarzenia. Schemat klasy SIMULATION jest następujący:

```
SIMSET class SIMULATION;
begin
  link class process;
  begin ref (event notice) event;
    ...
    detach;
    inner;
    ...
  end process;
  link class event notice (evtime, proc);
  real evtime; ref (process) proc;
  begin
    ...
  end event notice;
  ref (head) SQS;
  procedure hold ...;
  procedure passivate...;
  procedure activate...;
  ...
  process class main program;
    begin
    L: detach;
    go to L
  end main program;
  ref (main program) main;
  SQS :— new head;
  main :— new main program
  main.event :— new event notice (0, main);
  main.event.into (SQS)
end SIMULATION
```

Procedury planujące. Proces może znajdować się w jednym z czterech stanów. Jeśli jego zdarzenie jest pierwsze na liście sterującej, to oznacza, że jego program jest obecnie wykonywany; taki proces nazywamy *aktywnym*. Procesy, których zdarzenia planowane są na przyszłość określamy mianem *zawieszonych*. Proces *bierny* to taki, który nie posiada swego zdarzenia na liście sterującej; jeśli jednak przyczyną takiego stanu jest osiągnięcie końca treści klasy process, wtedy mówimy o nim, że jest *zakończony*.

Proces aktywny może zmienić swój własny stan lub stan innego procesu przez wywołanie następujących procedur planujących:

(a) procedura hold wstrzymuje wykonywanie procesu i planuje na przyszłość; następny proces na liście sterującej staje się procesem aktywnym

(b) procedura passivate różni się od procedury hold jedynie tym, że nie planuje przyszłego wykonywania procesu.

(c) procedura activate planuje zdarzenie procesu biernego, zawieszonego lub aktywnego; w tej pracy activate (X) bez dalszych argumentów będzie używane w celu bezpośredniej aktywacji procesu oznaczanego przez X.

Przykład programu symulacji. Program symulacji należy napisać w postaci bloku z przedrostkiem klasy SIMULATION; program ten nazywamy programem głównym. Wewnątrz niego zadeklarowane są wszystkie podklasy klasy process. Do programu głównego zwracamy się poprzez referencję main; możemy także sterować jego fazami aktywności za pomocą procedur planujących.

Jako przykład rozpatrzmy symulację działalności urządzenia, które w danej chwili może obsługiwać tylko jednego użytkownika. Użytkownicy zajwiają się przypadkowo i ustawiają się w kolejce, jeśli urządzenie jest zajęte. Pierwszy użytkownik w kolejce jest obsługiwany; po zakończeniu obsługi opuszcza on kolejkę, natomiast następny użytkownik zaczyna być obsługiwany. Możemy sobie wyobrazić, że urządzeniem jest kiosk z gazetami, a użytkownikami są przypadkowi przechodnie.

```
SIMULATION begin
  Boolean urządzenie zajęte; ref (head) kolejka;
  real czas obsługi;
  process class użytkownik;
  begin
    into (kolejka);
    if urządzenie zajęte then passivate;
    urządzenie zajęte := true;
    hold (czas obsługi);
    urządzenie zajęte := false;
    out;
    if kolejka. SUC =/= kolejka then
      activate(kolejka. SUC qua process)
  end użytkownik;
  kolejka:— new head; czas obsługi:= 10;
Z:activate (new nżytkownik);
  hold (...);
  go to Z
end
```

Podczas wykonywania początkowych operacji klasy SIMULATION zostaje utworzona lista sterująca oraz zaplanowane pierwsze zdarzenie (0, main). Następnie powołujemy do życia listę, którą będziemy nazywać kolejką. Wykonanie instrukcji activate (new użytkownik) powoduje utworzenie obiektu klasy użytkownik i zaplanowanie zdarzenia (0, użytkownik), które poprzedza na liście SQS zdarzenie (0, main). W ten sposób przechodzimy do wykonywania instrukcji klasy użytkownik. Obiekt staje w kolejce, procedura passivate nie zostaje wywołana, ponieważ początkową wartością zmniennej boole'owskiej jest wartość false, urządzenie zostaje zajęte i zaczyna się proces obsługi; planujemy więc zdarzenie (10, użytkownik) przypadające na chwilę zakończenia obsługi tym samym usuwając z listy SQS zdarzenie (0, użytkownik). W tej chwili pierwszym zdarzeniem jest (0, main) i wywołana zostaje procedura hold (...), ponieważ punkt reaktywacji programu głównego został umieszczony w tym miejscu po wykonaniu instrukcji activate (new użytkownik).

Załóżmy, że liczba 7 zostanie wylosowana jako parametr procedury hold; zostaje więc zaplanowane zdarzenie (7, main) i ono będzie pierwsze na liście sterującej po usunięciu (0, main). Tworzymy drugi obiekt klasy użytkownik, który staje w kolejce; oczywiście, jak poprzednio, dzieje się to poprzez zaplanowanie zdarzenia (7, użytkownik) poprzedzającego zdarzenie (7, main). Tym razem urządzenie jest zajęte, zdarzenie (7, użytkownik) zostaje usunięte z listy SQS z powodu wywołania procedury passivate. Dalsze działanie programu czytelnik może omówić już sam. Losowanie czasów obsługi przybliżyłoby ten prosty model obsługi do warunków realnych.

BIBLIOGRAFIA

[1] DAHL O. J. i NYGAARD K., SIMULA — A Language for Programming and Description of Discrete Event System. Introduction and User's Manual. Norwegian Computing Center, Forskningsveien 1B, Oslo 3, Norway (1966).

[2] DAHL O. J. i NYGAARD K. SIMULA — An ALGOL-Based Simulation Language. Comm. ACM. 9 (Sept. 66) str. 671—678).

[3] DAHL O. J. i NYGAARD K. Class and Subclass Declarations w: SIMULATION PROGRAMMING LANGUAGES J. N. Buxton (Ed.), North Holland, Amsterdam (1968), str. 158—174.

[4] DAHL O. J., MYHRHAUG B., i NYGAARD K. SIMULA 67 — Common Base Language. Norwegian Computing Center, Forskningsveien IB, Oslo, 3, Norway (May 1968). (jest tłumaczenie rosyjskie).

[5] HOARE C. A. R. Record Handling. w: SYMBOL MANIPULATION LANGUAGES and TECHNIQUES J. G. Bobrow (Ed.), North Holland, Amsterdam (1968), str. 262—284.

[6] NAUR P. (Ed.) ET AL. Revised Report on the Algorithmic Language ALGOL 60. Comm. ACM, 6, 1 (Jan. 1963), str. 1—17.

[7] WIRTH H. i HOARE C. A. R. A Contribution to the Development of ALGOL. Comm. ACM 9, 6 (June 1966), str. 413—432.

oprac. **Lech Borkowski**

Stan wdrożenia systemu informatycznego WEKTOR

Stan wyjściowy: 1972 r.

System informatyczny WEKTOR, zaprojektowany w 1972 r. przez Komisję Ekspertów d/s Usprawnienia Systemu Sterowania Inwestycjami, stanowić ma instrument zarządzania działalnością inwestycyjną na różnych szczeblach zarządzania w układzie branżowym i terenowym. Proponowany model systemu — będący etapem na drodze do dalszego rozwoju — wyróżnia trzy ogniwa funkcjonalne, przedstawione niżej w formie graficznej.

W połowie 1972 r., gdy komisja zakończyła podstawową część prac, sytuacja przedstawiała się następująco:

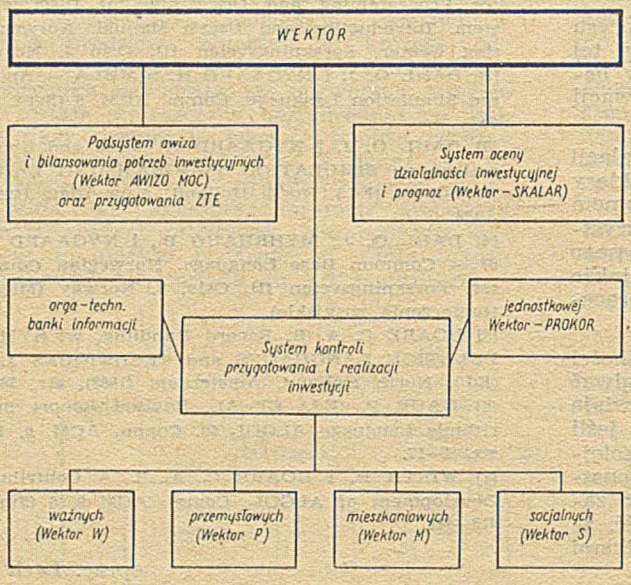
- oprogramowano i wypróbowano na materiałach przykładowych podsystem kontroli przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej; działanie podsystemu zademonstrowano w pracy na zdalnych urządzeniach końcowych maszyn IBM 360/50
- opracowano założenia podsystemu kontroli przygotowania i realizacji inwestycji mieszkaniowych
- opracowano koncepcję i zlecono opracowanie założeń podsystemu bilansowania potrzeb inwestycyjnych
- opracowano koncepcję systemu oceny działalności inwestycyjnej i prognoz

Realizacja Zarządzenia Nr 63/72 Prezesa Rady Ministrów.

Zarządzeniem Nr 63 Prezesa Rady Ministrów z dnia 22 sierpnia 1972 r. podjęto decyzję wprowadzenia do eksploatacji pierwszego podsystemu — kontroli przygotowania i realizacji inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej. Termin sukcesywnego obejmowania systemem inwestycji zaliczonych do grupy ważnych ustalono na 31.12.1973 r. Zadanie wdrożenia tej części systemu zostało powierzone Ministrowi Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych. Tym samym zarządzeniem Minister Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki został zobowiązany do sfinansowania prac badawczych związanych z dalszym rozwojem systemu.

Eksploatację systemu podjęło na zlecenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych — przedsiębiorstwo ETOB — Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego.

Kontynuację prac badawczych, projektowych i wdrożeniowych (rozpoczętych przez Komisję Ekspertów) przejął Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki, któremu przyznano na ten cel środki finansowe w ramach problemu węzłowego 06.1.3.



Stan wdrożenia: 1973 r.

Od chwili wydania zarządzenia Nr 63 we wszystkich ogniwach WEKTORA prowadzono nieprzerwanie prace badawczo-projektowe bądź wdrożeniowe.

Na koniec 1973 stan rozwoju systemu przedstawiał się następująco:

- wprowadzono do eksploatacji podsystem kontroli przygotowania i realizacji inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej, obejmując nim ponad 85% inwestycji należących do tej grupy
- uruchomiono i wprowadzono do eksploatacji — dzięki dodatkowym inicjatywom instancji i zakładów terenowych — regionalną odmianę wymienionego podsystemu na komputerach produkcji krajowej (w województwach szczecińskim i gdańskim)
- opracowano szczegółowy projekt techniczny podsystemu kontroli inwestycji mieszkaniowych i przystąpiono do jego oprogramowania przy ścisłym współdziałaniu z Urzędami Wojewódzkimi w Krakowie i Warszawie
- zaprojektowano i uruchomiono elementy podsystemu awiza i bilansowania potrzeb inwestycyjnych z mocą produkcyjną jednostek wykonawczych w zakresie dotyczącym budownictwa halowego i robót budowlano-montażowych, wykorzystując podsystem do formułowania zadań budownictwa na 1974 r
- podjęto prace projektowe i wdrożeniowe dla fragmentów podsystemu oceny działalności inwestycyjnej i prognoz.

Wdrażanie podsystemu kontroli realizacji inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej (WEKTOR W).

Uruchomienie podsystemu kontroli przygotowania i realizacji inwestycji ważnych dla gospodarki narodowej nastąpiło — zgodnie z ustaleniami zarządzenia Nr 63 — 1 września 1972 r. System obejmował wówczas 7 inwestycji.

Począwszy od tego dnia włączano do systemu dalsze inwestycje. Ogólna ich liczba według listy ustalonej przez Komisję Planowania w grudniu 1972 r. (z uwzględnieniem

korekty dokonanej przez Komisję Międzyresortową w styczniu 1973 r.) powinna była wynieść 214 inwestycji.

Rzeczywisty harmonogram włączania omawianych inwestycji do systemu przedstawiał się następująco:

— na 31.12.72 r. — systemem objęto 30 inwestycji,
— na 30.06.73 r. — systemem objęto 123 inwestycje,
— na 31.12.73 r. — systemem objęto 190 inwestycji.

Jak z powyższego wynika w końcu 1973 r. nadal pozostawały poza systemem 24 ważne inwestycje.

Przyczyny tego stanu rzeczy należy szukać w opóźnieniu momentu włączenia się niektórych inwestorów do systemu.

Fakt niepełnego objęcia systemem wszystkich ważnych inwestycji i opóźnienia etapu dochodzenia do projektowanej zdolności produkcyjnej ograniczał skuteczność oddziaływania systemu, czyniąc z niego narzędzie kontroli każdej inwestycji oddzielnie, bez możności dokonywania sumarycznej i kompleksowej oceny kontrolowanych zjawisk.

Uruchomienie podsystemu kontroli realizacji inwestycji regionalnych (WEKTOR R).

Inicjatywy terenowych władz i Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej zmierzały do adaptacji i wykorzystania podsystemu w skali wojewódzkiej. Po przygotowaniach (1972 r.) uruchomiono w styczniu 1973 r. w woj. szczecińskim „kopię" podsystemu na użytek Komisji Inwestycyjnej działającej przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej. Do końca 1973 r. podsystem ten objął już 58 inwestycji ważnych z punktu widzenia władz wojewódzkich.

W grudniu 1973 r. przygotowany został projekt techniczny nowej wersji podsystemu, uwzględniającej w większym stopniu potrzeby informacyjne i kompetencje Urzędu Wojewódzkiego. Projekt ten zaaprobowany przez Komisję odbioru dnia 28.12.1973 znajduje się obecnie w stadium oprogramowania. Omawiana wersja podsystemu zostanie uruchomiona w II-gim kwartale 1974 r. na maszynie ODRA 1305. Nowym terenem zastosowania podsystemu w skali wojewódzkiej będzie woj. gdańskie, gdzie podsystem ten już działa w ograniczonym zakresie. Zakłada się, że w II-gim półroczu podsystem w wersji regionalnej przeniesiony zostanie do dalszych województw.

Prace nad podsystemem kontroli realizacji inwestycji mieszkaniowych (WEKTOR M)

Prace badawczo-projektowe nad podsystemem kontroli przygotowania i realizacji inwestycji mieszkaniowych, prowadzone w 1973 r. przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki (filia w Krakowie), doprowadziły w końcu 1973 r. do sformułowania projektu technicznego podsystemu. Opracowano go przy ścisłym współudziale personelu zainteresowanego organu, tj. Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Krakowie. Oprogramowanie systemu nastąpi w czerwcu 1974 r., a jego pilotowe uruchomienie w Krakowie i Warszawie powinno nastąpić w II-giej połowie bieżącego roku.

Prace nad podsystemem bilansowania potrzeb inwestycyjnych z mocą produkcyjną jednostek wykonawczych (WEKTOR AWIZO MOC)

Prace nad urzeczywistnieniem koncepcji systemu bilansowania potrzeb inwestycyjnych (AWIZO-MOC) skoncentrowano — odpowiednio do wskazówek resortu budownictwa — tylko na części dotyczącej robót budowlanych i montażowych. W lipcu 1973 r. zgromadzony został pierwszy zbiór danych o inwestycjach kontynuowanych przechodzących na 1974 r. Zbiór ten zaktualizowany następnie w październiku 1973 r. stał się praktycznym instrumentem programowania budownictwa inwestycyjnego na 1974 r., umożliwiając szybkie sporządzanie kolejnych wariantów planu oraz przeprowadzenie analiz sytuacyjnych. Zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania tej części systemu miało wydanie zarządzenia nr 34 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, z dnia 12 września 1973 r. wprowadzające jednolite, dostosowane do założeń systemu karty zadań inwestycyjnych jako podstawy zlecenia robót budowlano-montażowych.

W końcu 1973 r. wprowadzono do banku danych systemu zbiór informacji, charakteryzujących moce produkcyjne przedsiębiorstw budowlano-montażowych. Umożliwi to podjęcie operacji bilansowych w ramach systemu.

Podsystem AWIZO-MOC w założeniu jest wielodostępnym informatorem o planach inwestycyjnych i ich realizacji. W zbiorze informacji podsystemu będą zawarte:
—prognozy rozwoju branż
— perspektywiczne i wieloletnie zamiary inwestycyjne
— wieloletnie plany realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych
— nowo rozpoczynane zadania inwestycyjne
— kontynuowane zadania inwestycyjne.

Obecnie zbiór zawiera informacje o kontynuowanych i nowo rozpoczynanych zadaniach inwestycyjnych w skali całego kraju. Dalsza rozbudowa zbioru, poczynając od danych z realizacji zadań będzie następować w miarę organizacyjnego i technicznego opanowywania już wprowadzonych zbiorów. Wprowadzenie systemu zostało spowodowane zarządzeniem nr 34 Ministra Budownictwa i PMB z dnia 12 września 1973 r. w sprawie szczegółowych zasad oraz trybu bilansowania i zlecenia robót budowlano-montażowych na rok 1974.

Wykorzystując akcję bilansowania robót uzyskano zbiór dotyczący inwestycji kontynuowanych i nowo rozpoczynanych w 1974 r. (system gospodarczy i zleceniowy). Zbiór ten obejmuje 28 000 inwestycji (ok. 4 mln. informacji).

Podsystem realizowany jest przez:

- Zespół Obsługi Centralnej podsystemu AWIZO-MOC przy Pracowni ETOBSYSTEM Warszawa (przetwarzanie i kolportaż centralny)
- Oddziały terenowe ETOB (perforacja i przetwarzanie regionalne)
- Zjednoczenia wiodące w regionalnej koordynacji branżowej budownictwa (zbieranie dokumentów od wszystkich wykonawców i inwestorów)

Informacje otrzymują nieodpłatnie:

— Komisja Planowania przy Radzie Ministrów
— Ministerstwo Budownictwa i PMB
— Zjednoczenia wiodące w regionalnej koordynacji branżowej.

Inne jednostki organizacyjne spoza resortu budownictwa mogą korzystać z informacji na zasadzie odpłatności.

W zbliżonym zakresie został również opracowany przze ośrodek BISTYP i uruchomiony podsystem AWIZO-MOC dla budownictwa halowego.

Prace nad podsystemem ocen i prognoz (WEKTOR-SKALAR)

Skonstruowanie i uruchomienie tego podsystemu jest zadaniem najtrudniejszym. Prace na tym odcinku powierzono Instytutowi Rozwoju Gospodarczego w Szkole Głównej Planowania i Satystyki. Ze względu na złożony charakter podsystemu przyjęto metodę pracy polegającą na opracowywaniu i wypróbowywaniu podstawowych algorytmów, stanowiących fragmenty przyszłego systemu.

W 1973 roku przeprowadzono m.in. testy następujących modułów podsystemu:

— modele prognozowania rozwoju wybranych gałęzi przemysłu
— system prognostyczno-planistyczny jednej gałęzi przemysłu
— metody określania popytu inwestycyjnego w przemyśle
— metody badania współzależności międzygałęziowych w przemyśle
— międzygałęziowe zróżnicowanie efektywności czynników produkcji.

Prace nad informatyzacją procesu przygotowania danych z dokumentacji projektowej.

W 1973 r. z inicjatywy Komisji Ekspertów podjęto prace nad uporządkowaniem systemu zbierania

danych z dokumentacji projektowej, przekazywanych do centralnego banku danych systemu WEKTOR.

Okazało się, przy tym, że zbyt słabe jest wyposażenie biur projektów w środki informatyczne. W tej sytuacji wyłoniono biura projektów, wyrażające chęć do stosowania informatyki, tj. ENERGOPROJEKT, BISTYP, METROPROJEKT i Stołeczne Zjedneczenie Projektowania Budownictwa Komunalnego i przyznano im środki na zakup minikomputerów, autokreślarek oraz oprogramowania do kompleksowego projektowania obiektów przemysłowych. Pokłada się nadzieję, że wymienione Biura będą pionierami przełomu w dotychczasowych metodach projektowania. Równocześnie w BISTYPie i SOETO podjęto prace przygotowawcze nad zorganizowaniem ogólnodostępnej Krajowej Biblioteki Programów Inżynierskich.

Uruchamianie banków informacji inwestycji z wykorzystaniem środków orga-technicznych.

Zadanie to jest sformułowane w zarządzeniu nr 63 Prezesa Rady Ministrów z dnia 22 sierpnia 1972 r. Zachętę do podjęcia tych prac stanowiły działające już w energetyce dyspozytornie mocy pozwalające na likwidowanie zakłóceń i regulowanie systemu energetycznego oraz działający w budownictwie dyspozytorzy na dużych i skoncentrowanych budowach. Pracownia ETOBSYSTEM podjęła próbę zdefiniowania tematu pt. ZWIAD (Zbiór Wywoławczy Informacji Analiz i Decyzji). Zespół Obsługi organizuje ZWIAD dla Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego ZACHÓD we Wrocławiu oraz dla Elektrowni Bełchatów.

Realizacja programu szkolenia

Pracownia ETOBSYSTEM przy pomocy PZITB zorganizowała 16 kursów szkoleniowych w zakresie procedur działania systemu WEKTOR W. Przeszkolono 496 przedstawicieli z 860 przedsiębiorstw wykonawczych i inwestorskich oraz ich zjednoczeń. Na kursach indywidualnych, ogranizowanych przeważnie w zjednoczeniach (Zjednoczenie Budownictwa Przemysłowego ZACHÓD, Zjednoczenie Przemysłu Rafineryjnego w Krakowie) przeszkolono około 1000 pracowników. W naradach i rozmowach prowadzonych w trybie roboczej współpracy w przedsiębiorstwach, zjednoczeniach i resortach zapoznano z systemem WEKTOR dalszych 1000 pracowników.

Dwukrotnie w 1973 r. zorganizowano w Ministerstwie Budownictwa i PMB narady informacyjne dla przedstawicieli szczebla strategicznego (Komisja Planowania przy RM, Narodowy Bank Polski, GUS). Wzięło w nich udział około 70 osób.

Łącznie do końca 1973 r. zapoznano z działaniem systemu WEKTOR W około 3000 pracowników na wszystkich szczeblach zarządzania.

Doświadczenia z dotychczasowej eksploatacji systemu

Okres dotychczasowej działalności Systemu potwierdził, że pomaga on w sprawnej realizacji zadań inwestycyjnych.

System — jak wykazało doświadczenie — zmusza do sprecyzowania, uzgodnienia i ujawnienia planu (harmonogram przygotowania, harmonogram rzeczowy i finansowy realizacji) już na samym początku realizacji inwestycji, podając wszystkim zainteresowanym właściwą, jednolitą i szybką informację o inwestycji. Płynące z systemu meldunki alarmowe i zagrożeniowe wywołują — tak pożądane — natychmiastowe działania władz. Jest to najistotniejszy efekt systemu. Około 35% awizowanych zagrożeń udaje się dzięki działaniu systemu usunąć w terminie 2 tygodni. W tym 25% zagrożeń wymaga interwencji na szczeblu przedsiębiorstwa i zjednoczenia. W niektórych jednak wypadkach sprawę trzeba przekazać na szczebel Komisji Planowania przy RM, a czasem załatwienie sprawy wymaga decyzji władz najwyższych. Nadaje to inwestycjom autentycznie priorytetowy charakter.

Do rozwiązania pozostają następujące problemy eksploatacyjne:

- brak operatywnego działania grup programujących system z ZOWARu. Nastąpiło zmniejszenie ilości osób programujących. Zamontowane ekranowe urządzenia końcowe nie są właściwie wykorzystywane z uwagi na trudności organizacyjne
- zorganizowanie obsługi we wszystkich resortach i egzekwowanie zobowiązań zgodnie z informacjami, dostarczanymi przez system
- umożliwienie dopływu informacji z systemu do najwyższych władz, w przypadkach konieczności uzyskania decyzji tych władz
- rozpatrzenie możliwości zmniejszenia liczby objętych systemem inwestycji
- ujednolicenie sprawozdawczości inwestycyjnych (plany i limity inwestycyjne)
- opracowanie wykazu inwestycji szczególnie ważnych, przygotowywanych w latach następnych, w celu objęcia kontrolą bardzo istotnego w realizacji inwestycji — etapu przygotowania
- zapewnienie Zespołowi Obsługi ZWIAD niezbędnych środków technicznych i warunków lokalowych (środki łączności, mała poligrafia, pomieszczenia biurowe)
- ujednolicenie nomenklatury, podziału i zakresu informacji dla różnych systemów informatycznych służących do obserwacji procesu inwestycyjnego w kraju.

Wykorzystanie środków dewizowych na rozwój systemu WEKTOR

Dotychczas wydatkowane środki wykorzystano na następujące przedsięwzięcia:

- rozbudowa zestawu komputerowego IBM 360/50 o urządzenia dyskowe i końcowe w ośrodku ZOWAR; eksploatuje się tam podsystem WEKTOR W
- rozbudowa zestawu komputerowego ODRA 1304/5 o pamięci dyskowe w ośrodku ZETO Szczecin; będzie tam eksploatowany podsystem WEKTOR R
- uruchomienie podsystemu sterowania jednostkową inwestycją WEKTOR-PROKOR na minikomputerach mobilnych (Huta Katowice, Fabryka Domów na Służewcu, CETOB)
- uruchomienie podsystemu WEKTOR M w oparciu o minikomputer w ośrodku SOETO w Warszawie
- uruchomienie prac nad informatyzacją danych zawartych w dokumentacji projektowej w biurach projektów: ENERGOPROJEKT, METROPROJEKT, BISTYP, Instytut Dróg i Mostów (PW) na minikomputerach i automatycznych kreślarkach
- uruchomienie Krajowej Biblioteki Programów Inżynierskich w BISTYPie na minikomputerze

Wymienione środki wykorzystano do rozbudowy potencjału obliczeniowego pracujących nad systemem ośrodków obliczeniowych. Sprowadzono do kraju masowe pamięci dyskowe, urządzenia końcowe, urządzenia do transmisji danych, minikomputery, urządzenia pomocnicze i oprogramowanie. Większość tych urządzeń będzie po raz pierwszy eksploatowana w kraju. Umożliwią one podejmowanie prac nad zaawansowanymi systemami informatycznymi.

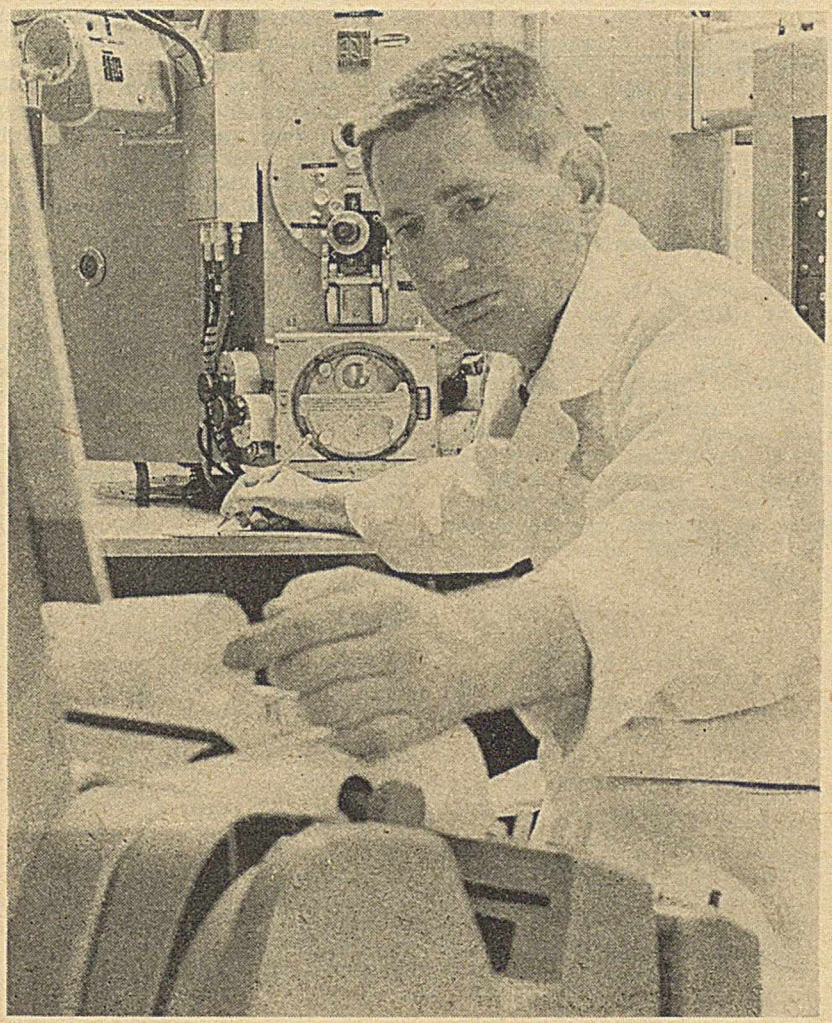
Andrzej Targowski
Janusz Wróblewski

Dane dla nauki i techniki

Grupa Robocza Zastosowań Komputerów Task Group on Computer Use, powołana przez Komitet Danych dla Nauki i Techniki-Commitee on Data for Science nad Technology, w skrócie CODATA — będący częścią Międzynarodowej Rady Związków Naukowych (International Council of Scientific Unions) ma na celu ułatwienie wymiany oprogramowania informacji o metodologii użytkowania i utrzymywania banków danych dla nauki i techniki oraz stymulowania nowych prac w tej dziedzinie. Na pierwszym spotkaniu tej grupy (1967) ustalono program pracy, którego pierwszym punktem było opublikowanie przeglądu istniejących na świecie banków danych dla nauki i techniki. Przegląd taki, jakkolwiek niezbyt kompletny i obejmujący prawie wyłącznie banki danych związanych z dziedzinami chemii i fizyki, ukazał się w roku 1969 w biuletynie nr 1 a następnie był uaktualniony w 1971 r. w biuletynie nr 4 [1]).

W dniach 22—27.VII.1973 r. Grupa Robocza Zastosowań Komputerów zorganizowała na terenie uniwersytetu we Freiburgu (NRF) sympozjum pod hasłem: „Man-Machine Communication for Scientific Data Handling". Sympozjum zgromadziło koło 120 specjalistów zainteresowanych zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej do gromadzenia i przetwarzania zbiorów danych dla fizyki, biologii, geologii, chemii oraz różnych dzedzin techniki. Referaty wygłoszone podczas sympozjum były bardzo zróżnicowane tematycznie. Prezentowane były zarówno największe na świecie systemy jak i pojedyncze programy. Niektóre referaty tyczyły konkretnych problemów technicznych, inne stanowiły próbę teoretycznego ujęcia zagadnienia. I tak np. przedstawiono problemy utrzymywania banku danych bibliograficznych, związanego z „Biological Abstracts", który zawiera przeszło dwa miliony abstraktów ujętych w zbiorze kartotek odwrotnych, przy czym rocznie przybywa około 250 000 nowych pozycji. Demonstrowano zalety specjalnie szybkich programów przeszukiwania zbioru widm spektralnych, drogą telefonicznego łączenia się z systemem General Electric, zainstalowanym na terenie Stanów Zjednoczonych.

[1]) „CODATA Bulletin" publikowany w nieregularnych odstępach czasu jest dostępny bezpłatnie na żądanie. Adres: ICSU CODATA Central Office, Westendstrasse 19, 7 Frankfurt/Main, Niemiecka Republika Federalna.



Przedstawiono problemy użytkowania systemu zainstalowanego w Lawrance Livermore Laboratory, dysponującego mocą czterech maszyn CDC 7600 plus jednej maszyny CDC 66000 oraz posiadającego binarną pamięć optyczną IBM 1360 o pojemności 10^{12} bitów. Na bazie tego sprzętu w laboratorium tym funkcjonuje obecnie 37 różnorodnych banków danych numerycznych i bibliograficznych.

Stosunkowo dużo referatów poświęcono problemom wprowadzania i wyprowadzania informacji graficznej oraz składaniu do druku i wczytywaniu tekstów zawierających wzory matematyczne.

Demonstrowano zastosowanie urządzeń graficznych, jako pomocy w prowadzeniu wyszukiwania z interakcją oraz jako narzędzia wyręczającego rysownika w tworzeniu przejściowych faz ruchu w filmie rysunkowym.

W wielu wystąpieniach dyskutowano ekonomiczną stronę zagadnienia banków danych.

Ogólnie zagadnienia poruszone w czasie sympozjum można podzielić na następujące grupy:

— problemy związane z gromadzeniem danych

— obecna sytuacja w dziedzinie technologii użytkowania skomputeryzowanych banków danych (w związku z tematyką sympozjum głównie przedstawiono problemy wejścia-wyjścia)

— specyficzne problemy związane z bankami danych dla poszczególnych dziedzin nauki i techniki, opisy systemów

— zapewnienie swobodnego i bezpłatnego dostępu do danych oraz rola CODATA w organizowaniu współpracy międzynarodowej na tym polu.

Wnioski z dyskusji panelowej oraz z dyskusji końcowej przedstawiają się następująco:

● Odczuwa się brak dostatecznej informacji o istniejących bankach danych, z których można korzystać na zasadzie abonenckiej w systemie time-sharing, lub z których można otrzymać taśmowe kopie zbiorów danych. Istnieje tu szereg nierozwiązanych problemów natury prawnej takich, jak np. prawa autorskie czy bezpłatne udostępnienie danych.

● Wydawanie abstraktów powinno łączyć się z równoczesną budową banku danych numerycznych. Tworzenie banku danych numerycznych jest sprawą trudną ze względu na problem selekcji podawanych w publikacjach danych liczbowych. Np. podawane wyniki doświadczeń należy selekcjonować na kilka klas ze względu na dokładność i wiarygodność.
Udzielając odpowiedzi na pytanie o dane numeryczne, bank powinien podawać również ich bibliograficzne źródło.

● Jesteśmy w stanie pokonywać indywidualne problemy techniczne związane z bankami danych. Brak natomiast międzynarodowych porozumień np. odnoszących się do opisu struktury danych na taśmie magnetycznej, co stwarza trudności w wymianie zbiorów danych pomiędzy poszczególnymi ośrodkami naukowymi (CODATA Task Group on Computer Use powinna opracować taki standardowy opis). Ponadto w przyszłości powinno się zapraszać na sympozja nie tylko twórców banków danych ale i użytkowników oraz instytucje finansujące, aby można było dyskutować nie tylko na tematy techniczne ale również rozwiązywać kwestie finansowe i prawne. CODATA Task Group on Computer Use będzie nadal zbierać i publikować informacje na temat istniejących banków danych oraz informacje o naukowcach zajmujących się tą dziedziną (już na sympozjum rozdano zbiór biografii wszystkich uczestników).

● Aby nie dublować wysiłków w gromadzeniu danych należy współpracować z innymi organizacjami np. ze światową Federacją Organizacji Inżynierskich czy z Międzynarodową Radą Instytucji Zajmujących się Abstraktami (od roku 1973 istnieje już organizacja pod nazwą Joint ICSU Abstracting Board CODATA Working Group).

* * *

W Polsce w roku 1971 w ramach Komitetu Metrologii i Danych Odniesienia dla Nauki i Techniki PAN (dawny Komitet Danych Odniesienia dla Nauki i Techniki), powołano Sekcję Zastosowań Komputerów. W ciągu ostatnich dwóch lat prowadzono prace nad rozeznaniem sytuacji w dziedzinie banków danych dla nauki i techniki, nawiązano współpracę z Grupą Roboczą Zastosowań Komputerów CODATA, opracowano odpowiednie raporty robocze. W Sekcji podjęli pracę: doc. dr inż. A. Frydryszak, doc. dr hab. S. Gdula, mgr B. Grala, doc. dr inż. Zb. Kierzkowski, mgr inż. J. Małuszyński, dr inż. K. Orlicz, doc. dr H. Siemaszko, mgr A. Rafalski.
Na posiedzeniu Sekcji w listopadzie 1973 roku, oceniając dotychczasowe prace w dziedzinie organizacji banków danych dla nauki i techniki, ustalono zadania i formy pracy na najbliższy okres pod kątem udziału Polski w międzynarodowej współpracy na tym polu. Sekcja Zastosowań Komputerów umożliwi również zapoznanie się z informacjami dotyczącymi banków danych dla nauki i techniki poprzez organizowanie posiedzeń referatowych, na które zapraszać się będzie do Polski innych specjalistów tej dziedziny nauki.

Zbigniew Kierzkowski
Jacek Małuszyński

Kartka z Poznania

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

● W ZETO Poznań opracowano — na zlecenie Instytutu Chemii Nieorganicznej Zakładu Kwasu Siarkowego w Luboniu — zespół programów umożliwiających projektowanie aparatów kontaktowych. W oparciu o opracowaną i sprawdzoną praktycznie metodę zaprojektowano węzły kontaktowe dla szeregu fabryk kwasu siarkowego w Polsce i w obiektach eksportowanych do ZSRR, Francji, na Węgry i do NRF.

Metoda projektowania umożliwia modelowanie aparatów kontaktowych o dowolnej wydajności i pozwala na wyznaczenie podstawowych parametrów technicznych.

Programy wykorzystano na EMC MIŃSK-22. Obecnie przenosi się je na komputer ODRA 1304.

(j w)

● Poznańskie Zakłady Opon Samochodowych STOMIL eksploatują systemy przetwarzania danych w zakresie ewidencji materiałowej — finansowo-kosztownej, przedmiotów nietrwałych, środków trwałych. Wdrożono również do eksploatacji system rozliczania nakładów na produkcję — RONA, opartych na normatywach wszystkich składników technicznego kosztu wytwarzania, odnoszących się do miejsc wytwarzania i zużycia. Informacje wynikowe przetwarzania można wykorzystywać do planowania, organizacji i kontroli produkcji. System RONA można również zastosować w innych przedsiębiorstwach, oczywiście po odpowiednim przystosowaniu normatywów i indeksów.

System RONA zaprogramowano w języku MAT na maszynę MIŃSK-22. Obsługę systemu prowadzi ZETO Poznań.

(ek)

PRZEMYSŁ MASZYNOWY

● W Oddziale Poznańskim Przedsiębiorstwa Projektowania i Dostaw Przemysłu Obrabiarek PONAR-BIPRON, Pracownia Automatyzacji Projektowania Technologii zajmuje się projektowaniem, oprogramowywaniem i wdrażaniem zautomatyzowanego projektowania procesów wytwórczych obróbki skrawaniem. Opracowano system BIPRON-500 umożliwiający maszynowe wykonanie dokumentacji technologicznej obróbki skrawaniem obrotowych części maszyn takich, jak wały, tuleje, tarcze. Pracownia korzysta z usług obliczeniowych ZETO Poznań (zb).

● Poznańska Fabryka Łożysk Tocznych już od roku 1967 zapoczątkowała stosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej, opierając się na współpracy ZETO-Poznań i korzystając ze środków technicznych tego Zakładu Obliczeniowego (EMC MIŃSK-22).

Zakres przetwarzania stale rozszerza się. Obecnie rozwiązuje się maszynowo następujące problemy:
— obliczenia związane z planem i wykonaniem produkcji łożysk (od 1967 r.)
— obliczanie i rozliczanie strat wynikających z usterek produkcyjnych (od 1969 r.)
— wycena i obliczanie inwentaryzacji produkcji w toku (od 1969 r.)
— rozliczanie kosztów produkcji towarowej łożysk (1969—1970)
— rozliczanie pracy i płacy robotników bezpośrednio-produkcyjnych.

Pomimo tego, że ograniczenia EMC MIŃSK-22 nie pozwoliły na kompleksowe rozwiązywanie zagadnień zarządzania w poszczególnych agendach, jednakże wprowadzone systemy pomogły usprawnić i wzajemnie powiązać pracę szeregu komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa. Stworzono też podstawy do dalszego rozwijania systemu informatycznego opartego na komputerze wyższego standardu.

(w n r j)

PRZEMYSŁ MEBLARSKI

● Swarzędzkie Fabryki Mebli wprowadziły (względnie wdrażają) w pierwszej kolejności systemy gospodarki materiałowej, ze względu na poważny — ponad 50-procentowy — udział kosztów materiałów bezpośrednio produkcyjnych w wyrobach gotowych.

Systemy przetwarzania danych obejmują:
— limitowanie materiałów na produkcję miesięczną
— planowanie zużycia materiałowego dla potrzeb zaopatrzenia
— optymalizację rozkroju elementów dwuwymiarowych
— rozliczanie normalnego zużycia materiałów na wykonaną produkcję
— rozliczanie ilościowe wsadu materiałowego w robotach w toku z jednoczesnym bilansowaniem elementów w ustalonych miejscach rozliczeniowych.

Ponadto wprowadzono obliczenie wskaźników obciążeń maszyn i urządzeń oraz ewidencję osobową pracowników.

Przetwarzanie odbywa się ZETO-Poznań (a k)

HANDEL

● Na terenie Poznania trzy przedsiębiorstwa handlowe przygotowują się do przetwarzania danych na komputerach ODRA serii 1300: Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Tekstylno-Odzieżowe, Wojewódzka Hurtownia Przemysłu Chemicznego i AGROMA (a p)

MEDYCYNA

● Dla prac badawczych prowadzonych w Instytucie Chirurgii Akademii Medycznej w Poznaniu opracowano w ZETO-Poznań system programów dotyczących analizy przepływu krwi w nerkach.

(m s)

Opracowano na podstawie „Informatora ZETO-Poznań" 1973.

Do kogo należą umiejętności programisty?[1)]

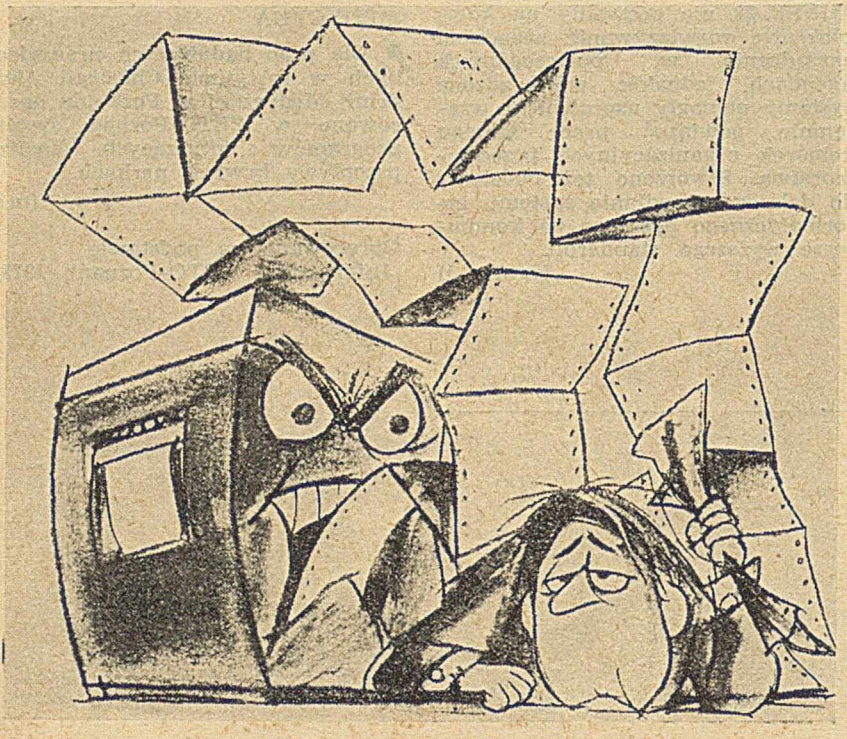
Duński analityk systemów i pewien ośrodek komputerowy zostali ostatnio „oskarżeni" o korzystanie z doświadczeń w zakresie programowania, nabytych u poprzedniego pracodawcy. W trakcie pokazowego procesu nie zdołano udowodnić, że prawa autorskie powoda dotyczące programu zostały naruszone, lecz sąd ukarał pozwanych grzywną w wysokości 50 000 koron za uczestnictwo w nieuczciwej konkurencji.

Przemysł komputerowy ma ostatnio sporo do czynienia z wymiarem sprawiedliwości. Najczęściej dotyczy to firmy IBM i Departamentu Sprawiedliwości Stanów Zjednoczonych. Stan Kalifornia ostrzega, że zamierza przygotować pełne opracowanie podatków obowiązujących w dziedzinie oprogramowania, co wprowadziłoby jakiś porządek w międzynarodowej dżungli praw komputerowych. W tej sytuacji ostatnie wysiłki Duńczyków zmierzające do wyjaśnienia problemów komputerów i prawa były zupełnie świeżym spojrzeniem na te skomplikowane sprawy. Chodzi tu o pokazowy proces „Sprawa umiejętności programisty", który miał miejsce podczas konferencji DATA CENTER 72 w Kopenhadze. Żywym obradom na sali sądowej, którym przysłuchiwało się przeszło 200 osób związanych z przemysłem komputerowym, przewodniczył Mognes Koktvedgaard, profesor prawa Uniwersytetu w Kopenhadze. Profesor Kotvedgaard uczestniczył ostatnio w licznych sprawach tego rodzaju w Skandynawii, kiedy to stawał problem prawnego statusu oprogramowania lub ludzi związanych z komputerami. Jednym z celów przeprowadzenia pokazowego procesu (uwolnionego od wszelkich spraw nie należących do rzeczy, prowadzonego jednak wolno i ostrożnie, ze wszystkimi szykanami sali sądowej) było sprecyzowanie tych problemów oraz wskazanie na istniejącą przepaść między tym, co dzieje się w przemyśle komputerowym, a tym, co głosi obowiązujące prawo. Rozważania prawne nie ograniczały się zresztą do Danii gdyż proces zgromadził reprezentantów większości państw Europy (opinię państw skandynawskich przedstawił norweski profesor praw). Wszyscy oni stwierdzili istnienie przepaści pomiędzy zwyczajem a prawem.

Sprawę, nie bez nuty praworządnego oburzenia, otworzył adwokat powoda, Thomas Federspiel: ośrodek usług komputerowych BUSINESS DATA Ltd. zaskarżył swego byłego pracownika — Iana Singera — oraz zatrudniający go obecnie ośrodek SUPER DATA Ltd., domagając się zmuszenia Singera do rezygnacji z pracy. Skarga dotyczyła naruszania praw autorskich BUSINESS DATA, tj. stosowania specjalnego systemu kontrolowania zasobów magazynowych, za co powód zażądał od SUPER DATA zapłacenia łącznie 100 000 koron (około 6 000 funtów) tytułem odszkodowania za straty.

Fakty przedstawione kolejno podczas dwugodzinnego przesłuchania były stosunkowo proste. Singer pracował dla SUPER DATA Ltd, jako analityk systemów. Podpisany przez niego kontrakt zawierał klauzulę, która zabraniała mu podjęcia pracy dla konkurenta (dość popularne w Sandynawii ograniczenie prawne, stosowane w odniesieniu do osób mających dostęp do tajnych informacji). Singer pracował dla BUSINESS DATA od 1968 r. do początków 1972 r.; pierwsze dwa lata, w pięcioosobowym zespole, zajmował się programami kontrolowania zasobów magazynowych, a następnie, jako analityk systemów, odpowiedzialny był za usługi. Kiedy powierzono mu obowiązki głównego analityka systemów, nie podpisano z nim umowy, która odpowiadałaby nowym warunkom pracy. Zrezygnował zatem otrzymawszy propozycję od SUPER DATA Ltd., która w tym czasie opracowywała już swoją własną wersję systemu kontrolowania zasobów. Otóż powód utrzymywał, że Singer zabrał ze sobą wszystkie sekrety BUSINESS DATA, co umożliwiło SUPER DATA znacznie szybsze ukończenie programów; rozgoryczenie pogłębił fakt, że wiele domów towarowych zrezygnowało z usług BUSINESS DATA na rzecz SUPER DATA.

Singer oświadczył pod przysięgą, że nie zabrał z BUSINESS DATA żadnych dokumentów — „jedynie swoje umiejętności". Stwierdził on, że możliwe jest, iż jego wcześniejsze doświadczenia umożliwiły ośmioosobowemu zespołowi SUPER DATA na szybsze ukończenie projektu, jednak rozpoczął on pracę w tym ośrodku już w okresie wykańczania projektu, nie zaś rozpoczynania go. Praca jego koncentrowała się na zamówieniach zakładu, nie na domach towarowych. Zaprzeczył, jakoby miał wyjawić jakiekolwiek informacje związane z patentem, utrzymując jednocześnie, że podstawowe elementy systemów kontroli zasobów magazynowych mogą być dość podobne w różnych firmach. Przedstawiciel SUPER DATA również oświadczył pod przysięgą, że Singer nie wyjawił SUPER DATA żadnych sekretów, przyznał natomiast, że jego fachowa wiedza przyspieszyła wykończenie projektu o około trzy do czterech miesięcy. Potwierdził on również, że zamówienia zakładu i domu towarowego pisane były przez oddzielne grupy. Podkreślił on, że klienci, którzy przeszli do jego firmy, nie uczy-



[1)] Opracowano na podstawie artykułu NANCY FOY (felietonistki, autorki specjalizującej się w dziedzinie komputerów i nauki o zarządzaniu przedsiębiorstwami), opublikowanego w NEW SCIENTIST z grudnia 1972 r.

nili tego pod żadną presją reklamową, czy też ze względu na lojalność wobec Singera. SUPER DATA zdobyła klientów dzięki temu, że programy i sprawozdania tej firmy były nowocześniejsze, użyteczniejsze, gdyż obejmowały wszystkie wskaźniki dotyczące kontroli zasobów.

Czy prawo autorskie zostało pogwałcone? Wynikłe w procesie kwestie prawne bez trudu sformułowano w sposób jasny: Czy programy lub zasadniczy projekt BUSINESS DATA były chronione przez prawo autorskie? Jeśli tak, czy owo prawo autorskie zostało naruszone? Czy Singer pogwałcił umowę ograniczającą? Czy SUPER DATA, oferując mu pracę, stała się jedną ze stron w nieuczciwej konkurencji? Jeśli tak, czy należy zmusić SUPER DATA i Singera do rozwiązania umowy, bądź skłonić SUPER DATA do zaprzestania stosowania programu lub do zapłacenia odszkodowania? A może należy spełnić wszystkie trzy żądania? Opinie zebranych poddano badaniom komputerowym. Zdecydowaną większością głosów zebrani uwolnili Singera i SUPER DATA od odpowiedzialności we wszystkich wypadkach. Odpowiedzi zanalizowano pod względem narodowym. Jakkolwiek Skandynawowie wykazali nieco więcej respektu dla umowy ograniczającej, ważnych różnic zdań nie stwierdzono. Na całym świecie przemysł komputerowy jest przemysłem gwałtownie rozwijającym się — ściąganie do siebie ludzi przydatnych jest naturalną, sankcjonowaną praktyką. Prawo podaży i popytu określa rodzaj kariery, specjalności i wynagrodzenia.

Ludziom mającym do czynienia z tego rodzaju ośrodkami znana jest sprawa programów, które zostały wykonane i sprzedane dzięki zatrudnieniu odpowiedniego programisty lub, co jest nawet łatwiejsze, drogą zakupienia programu od innego ośrodka na zasadzie zwykłego klienta (częstotliwość tego rodzaju praktyk jest wysoka, zwłaszcza, że pewna liczba ośrodków oferuje usługi finalne).

Programy takie można opatrzyć „ozdobnikami" i sprzedać niecierpliwemu światu jako nowe produkty. Być może zgoda, jaką wyraża na to przemysł, jest cyniczna, lecz takie są wymogi życia.

Ale prawo uznaje własność za rzecz świętą.

W omawianym przypadku istniały dwa przedmioty własności: programista i programy. Jednakże fakt, że nie podpisano nowego kontraktu z chwilą awansowania Singera, zwalnia go od odpowiedzialności wynikającej z umowy ograniczającej. Decyzja sędziego Koktvergaarda została zakwestionowana przez profesora Knuta Selmera z Uniwersytetu w Oslo, który, będąc wyrazicielem opinii mniejszości, trzymał się ostrzejszej linii prawa norweskiego i uważał, że Singera należy zobowiązać do opuszczenia SUPER DATA.

Naruszenia prawa autorskiego nie dowiedziono. Niezbite fakty dowodziły, że nie popełniono plagiatu programu. Powstaje pytanie, czy programy w istocie były **CHRONIONE** prawem autorskim? W końcu uznano, że SUPER DATA i Ian Singer, używając tej samej formuły dla pogramów kontrolowania zasobów magazynowych dopuścili się nieuczciwej konkurencji i wymierzono im grzywnę tytułem zredukowanego odszkodowania w wysokości 50 000 koron (3 000 funtów). Dyskusje po zakończeniu tego pokazowego procesu były bardzo ożywione. Większość obserwatorów była zaskoczona grzywną. Wielu z nich utrzymywało, że „podobna formuła" dla kontroli zasobów może być podobna do jakiegokolwiek dobrze zrobionego programu takiej kontroli. Podobieństwo to mogło wyniknąć raczej z uprzednich doświadczeń Singera, niż z ich teoretycznego podłoża. Inni wskazywali na fakt, że podstawowe formuły i projekty programów musiały być zamrożone na długo przed odejściem programisty. Te właśnie sprawy pozwani powinni podnosić znacznie wyraźniej, jeśli mają one świadczyć na ich korzyść.

Profesor Koktvedgaard unikał odpowiedzi na te kwestie sporne w wyroku. Miał w tym swój cel — budząc tymi nierozstrzygniętymi sprawami zainteresowanie stworzeniem nowego prawa dla działalności komputerowej. Niezależnie od tego, czy te nowe prawa usankcjonują powszechną aprobatę dla bezpardonowego polowania na ludzi i programy, czy też odniosą się tradycyjnie i surowo do prawa własności — powiedział prof. Koktvedgaard — istnieje potrzeba praw jednoznacznych, odpowiadających naszym czasom i złożoności naszych systemów.

Opr. **M. Tomasiuk**

Eksperymentalna sieć Cyclades[1)]

Prowadzony we Francji eksperyment budowy sieci CYCLADES, łączącej komputery różnych typów, został 8 lutego b.r. oficjalnie zaprezentowany przedstawicielom rządu francuskiego oraz osobistościom ze świata nauki i techniki.

W 1970 r. Komitet Doradczy do spraw badań w dziedzinie informatyki francuskiej zainicjował opracowanie studium na temat rozwoju teleinformatyki z zastosowanie sieci komputerów. W końcu 1972 r. opublikowano wnioski z prac studialnych, na podstawie których Urząd Delegata Rządu Francuskiego d/s Informatyki podjął decyzję budowy sieci CYCLADES.

Sformułowano główne zadanie tego eksperymentu: wymiana informacji, programów i metod w dziedzinie transmisji danych, komunikacji między komputerami (dziedzina mało jeszcze znana), interfejsów i wspólnych języków, podzielonych banków danych, podziału zasobów w szerokim zakresie, a więc zarówno w sensie sprzętu jak i środków programowych i informacyjnych.

Prace rozpoczęto w IRIA (Instytut Badawczy Informatyki i Automatyki), gdzie zorganizowano 7 osobową grupę, koordynującą projekt. Do prac projektowych zaangażowano 35 specjalistów z 16 ośrodków obliczeniowych — uniwersyteckich i badawczych. Oprócz tego 12 osób delegowanych z różnych firm i instytutów zajęło się wyłącznie realizacją techniki komutacji pakietów.

W końcu 1974 r. inwestycje na budowę sieci CYCLADES wyniosą 10 milionów franków francuskich. Składają się na to fundusze i przekazane środki w naturze przez armię, szkolnictwo, łączność, Delegata Rządu d/s Informatyki, IRIA oraz 16 ośrodków obliczeniowych. Działalność tę wspierają różne firmy i towarzystwa.

W lutym b.r. działały już 4 komputery budowanej sieci i trzy komputery CII 10070 (Ośrodki CII w Louvrenciennes i Grenoble oraz IRIA w Rocquencourt) i komputer IRIS 80 prowizorycznie zainstalowany w IRIA.

Oprócz tego 4 komputery MITRA 15 (3 w IRIA — Rocquencourt i 1 w Grenoble) tworzą węzły sieci komutacyjnej.

Użytkowe funkcjonowanie sieci CYCLADES ma się rozpocząć w 1975 r. Będzie w niej uczestniczyło ok. 20 ośrodków obliczeniowych, wyposażonych w komputery CII, CONTROL DATA, IBM, PHILIPS.

Doświadczenia budowy sieci CYCLADES będą uwzględniane w projektach innych sieci komputerowych we Francji. Przewiduje się możliwość nawiązania współpracy francuskiej sieci CYCLADES z amerykańską siecią komputerową ARPA oraz brytyjską siecią NPL (National Physical Laboratory), której główny ośrodek znajduje się w Teddington koło Londynu.

[1)] Problemy francuskich sieci komputerowych szeroko omawia R. Mahl w artykule na str. 4.

USA w liczbach

W poprzednim numerze publikowaliśmy za pismem ELECTRONICS informuje o zapotrzebowaniu 12 krajów Europy Zachodniej na urządzenia elektroniczne ze szczególnym uwzględnieniem sprzętu informatyki i elementów elektronicznych używanych do jego produkcji. Obecnie przedstawiamy analogiczne dane dotyczące rynku amerykańskiego.

Tabela

	1972	1973	1974	1977
	(miliony dolarów)			
Systemy przetwarzania danych, urządzenia peryferyjne i biurowe	10 463	12 445	14 181	18 447
w tym:				
systemy przetwarzania danych	5 575	6 605	6 938	8 120
w tym: mini (<$ 50K)	350	420	513	925
małe ($ 50K÷÷$ 420K)	620	685	710	1 120
średnie ($ 420K÷÷$ 840K)	675	1 600	1 400	1 200
średnie (komunikacyjne ($ 840K÷÷$ 1680K)	1 980	1 390	1 140	1 000
duże ($ 1600K÷÷$ 3600K)	1 000	1 500	1 700	2 200
bardzo duże (>$3360K)	950	1 010	1 200	1 675
pamięci operacyjne	275	325	415	800
w tym: rdzeniowe	190	175	165	125
półprzewodnikowe	85	150	250	675
pamięci zewnętrzne	1 817	2 149	2 752	3 880
w tym: dyskowe	875	1 000	1 160	1 810
bębnowe	90	103	119	80
taśmowe	800	985	1 400	1 900
kasetowe	52	61	73	90
urządzenia peryferyjne	945	1 133	1 312	1 902
w tym: czytniki i dziurkarki kart	165	230	260	380

	1972	1973	1974	1967
	(miliony dolarów)			
Systemy przetwarzania danych, urządzenia peryferyjne i biurowe	10 436	12 445	14 181	18 447
drukarki wierszowe	409	460	524	786
urządzenia mikrofilmowe	28	35	40	50
optyczne czytniki znaków	35	37	38	20
plottery elektromechaniczne	42	48	50	48
urządzenia taśmy papierowej	17	20	29	45
urządzenia bezpośredniego wprowadzania danych	514	518	550	436
urządzenia stacji końcowych	626	805	966	1 374
urządzenia zbierania danych	160	230	420	820
urządzenia biurowe	551	680	828	1 175
w tym: kalkulatory	330	383	438	595
programowane	155	188	228	330
nieprogramowane	175	195	210	265
Systemy komputerowe do sterowania procesami technologicznymi	293	332	386	568
Półprzewodnikowe układy scalone	700	1 081	1 332	1 969

Komunikacja z komputerem za pomocą głosu

System komputerowy z rozpoznawaniem głosu będzie w najbliższym czasie zainstalowany na lotnisku Heathrow w Londynie w agencji banku Barclaya. Jest to system VIP 100 (Voice Information Processing), zbudowany przez amerykańską firmę Treshold Technology Inc. w New Jersey. Opiera się on na minikomputerze NOVA firmy Data General, z pamięcią o pojemności 8 K słów. Oprócz dalekopisu i monitora ekranowego, system jest wyposażony w urządzenie wprowadzania i wyprowadzania informacji za pomocą głosu. Zestaw standardowy rozporządza słownikiem 32 słów.

Operator systemu podaje przez mikrofon do komputera rodzaj operacji oraz dane liczbowe, używając przy tym krótkich i pojedynczych słów. Jednocześnie monitor ekranowy wyświetla wprowadzane informacje. Po przetworzeniu (czas odpowiedzi do 100 milisekund), wyniki obliczeń zostają wyświetlone na monitorze i podane przez głośnik.

W Stanach Zjednoczonych — w przemyśle, w bankach i dużych domach towarowych działa 12 systemów VIP, przy tym kilka jest zrealizowanych w oparciu o minikomputer PDP 11 DEC.

Wiadomości...

● **Dni Nauki i Techniki Radzieckiej w NRD.** W październiku 1973 r. — w ramach zorganizowanych w NRD Dni Nauki i Techniki Radzieckiej — wybitni uczeni i specjaliści radzieccy przedstawili problemy realizacji wytycznych XXIV Zjazdu KPZR w dziedzinie rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej oraz wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania i sterowania w ZSRR.

Prof. W. Głuszkow wygłosił referat „Dialogowe systemy w planowaniu", prof. I. Marczuk — „Problemy budowy zautomatyzowanych systemów zarządzania", prof. W. Mjasnikow — „Zasady tworzenia państwowej sieci ośrodków obliczeniowych jako technicznej podstawy ogólnopaństwowego zautomatyzowanego systemu zarządzania", prof. W. Sinjak — „Zautomatyzowane systemy zarządzania gałęziami gospodarki narodowej". W. Martynow przedstawił problematykę zarządzania przedsiębiorstwami, zaś S. Piggot — systemy sterowania procesami wytwórczymi w przemyśle chemicznym. Ponadto K. Morozow omówił metody konstruowania maszyn z pomocą komputerów.

● **Realizacja planów informatyki w ZSRR.** Komunikat Głównego Urzędu Statystycznego ZSRR podaje następujące wskaźniki dotyczące wykonania w 1973 r. planów w zakresie informatyki.

W ciągu 1973 r. stworzono 423 systemy informatyczne o różnym przeznaczeniu, w tym uruchomiono 95 zautomatyzowanych systemów sterowania procesami technologicznymi. Produkcja środków techniki obliczeniowej wraz z częściami zapasowymi wyraziła się wartością 1,6 miliarda rubli i zwiększyła się o 33% w stosunku do 1972 r. Jest to największy wskaźnik wzrostu produkcji w przemyśle radzieckim. Znacznie zwiększono w tym okresie zdolności produkcyjne zakładów przemysłu sprzętu informatyki. W komunikacie podkreśla się opanowanie nowej produkcji cyfrowych urządzeń sterujących przeznaczonych dla skomplikowanych wielopoziomowych zautomatyzowanych systemów.

Komunikat dotyczący wykonania radzieckich planów gospodarczych w styczniu 1974 r. podaje, że środków techniki obliczeniowej wyprodukowano na sumę 135 mln rb., co oznacza wzrost o 27% w stosunku do stycznia 1973 r.

● **SINGER W Rumunii.** W grudniu 1973 r. Rumunia podpisała na okres 3 lat porozumienie z firmą SINGER obejmujące pomoc techniczną i handlową. SINGER dostarczy do Rumunii systemy komputerowe oraz urządzenia technologiczne dla przemysłu lekkiego. Rumunia dostarczy firmie SINGER urządzenia dla przemysłu meblarskiego, rozwijanego przez tę firmę na terenie USA.

● **Firma HONEYWELL-BULL.** Wyniki finansowe firmy HONEYWELL-BULL za 1973 r. wskazują na wzrost obrotów o 21% w stosunku do 1972 r. Czysty zysk firmy zwiększył się o 22% i wyniósł 116 mln franków francuskich. 80% obrotów koncentruje się w Europie. W 1973 r uzyskano zamówienie na 1000 szt. małych komputerów model 58 oraz na 200 dużych systemów serii 6000. W dziedzinie systemów średnich nie odnotowano dużego wzrostu zamówień. Firma wykorzystuje obecnie tendencje wzrostu zbytu urządzeń związanych z teleinformatyką.

● **ICL 2903.** Mały system komputerowy 2903, przeznaczony dla niewielkich i średnich przedsiębiorstw, był po raz pierwszy prezentowany przez firmę ICL w kwietniu 1973 r. w Hanowerze. W 1973 r. firma uzyskała 250 zamówień, w tym w Anglii ponad 80, w Austrii 30, we Francji 30, w krajach skandynawskich ok. 50, w Afryce Południowej 30.
System 2903 klasą swą odpowiada takim systemom, jak IBM 3/10 i 370/115, BURROUGHS B 700-1700, HONEYWELL-BULL. Model 58, SINGER SYSTEM 10, CDC SYSTEM 17, UNIDATA 7720 itd.

● **Francuski Plan Calcul.** Zatwierdzony na 1974 r. budżet Urzędu Delegata Rządu Francuskiego ds. Informatyki przeznacza na rozwój informatyki 298 milionów franków. Jest to o 35% więcej niż w roku ubiegłym. Z tej sumy 229 milionów franków przeznacza się na rozwój produkcji komputerów, 43 mln fr. — na badania i rozwój urządzeń peryferyjnych i końcowych, 26 mln fr. na rozwój oprogramowania i szkolenia.

● **Inwestycje IBM w Europie.** W 1974 r. IBM zamierza rozszerzyć inwestycje w Europie zachodniej. W pierwszym rzędzie ma być zbudowana fabryka zespołów komputerowych w Hiszpanii o przewidywanym na 1975 r. stanie zatrudnienia 250 osób. Będą również rozbudowywane zakłady w Bordeaux i Hanowerze.

KALENDARZ IMPREZ ZAGRANICZNYCH

Data	Impreza	Miejsce	Organizator — Informacje
3—7.06.74	Fundamentals and Applications of Minicomputers	Durham USA	Center for Industrial and Institutional Development, Kingsburg Hall, University of New Hampshire, Durham, NH 03824, USA
10—12.06.74	Prozessrechner-Tagung 1974	Karlsruhe NRF	VED — Zentralstelle Tagungen, 6 Frankfurt/M. 70, Stresmanallee 21, BRD
17—19.06.74	IEEE International Conference on Communication (ICC 74)	Minneapolis USA	Leamington Hotel, Minneapolis, Minn., USA
18—21.06.74	2-nd „Formator" Symposium on Mathematical Methods for Analysis of Large Systems	Praha CSRS	Instytute of Information Theory and Automation, Vysehradska 49, 12848 Praha 2, CSRS

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Zbiór zadań z teorii automatów** — KOMOROWSKI W., PAWĘSKA R. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1973, s. 138, cena zł 15.—

Podstawy logiki formalnej. Automaty bez pamięci. Automaty z pamięcią. Zdarzenia regularne. Wybrane układy logiczne.
Skrypt przeznaczony jest dla studentów Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej.

● **Podstawowe zagadnienia stosowania informatyki do potrzeb wyższej uczelni** — FRĄCZAK J. i inni. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1973, s. 50, cena zł 4.—

Systemy cyfrowe — struktura i własności użytkowe. Wybrane zagadnienia z organizacji systemów przetwarzania danych: celowość i efektywność stosowania systemów, przetwarzanie dużych ilości danych, zasady organizacji systemów przetwarzania danych gospodarczo-przemysłowych, podstawy procesów przetwarzania danych z wykorzystaniem komputera itd. Wielodostępny System Liczący: założenia, konfiguracja sprzętowa. System Zarządzania Uczelnią: struktura systemu, przygotowanie użytkowników do wprowadzenia systemów EPD, etapy projektowania i wdrażania systemów EPD.
Materiały przeznaczone są dla przyszłych użytkowników Wielodostępnego Systemu Liczącego oraz dla uczestników studium podyplomowego na temat „Systemów przetwarzania informacji".

● **Program rozwoju automatyzacji w Bibliotece Narodowej** — SITARSKA A. — oprac. Wyd. Biblioteki Narodowej. Warszawa 1973, s. 68.

Wstęp: tendencje rozwojowe systemów bibliotecznych, podstawowe zadanie „Programu". Główne cele zautomatyzowanego systemu Biblioteki Narodowej (BN). Charakterystyka zadań BN: serwisy informacyjne, wewnętrzne procesy zautomatyzowanego systemu BN. Warunki realizacji zautomatyzowanego systemu BN: badanie, prace projektowe — harmonogram realizacji, kadra, wyposażenie techniczene i lokal. Otoczenie systemowe BN: partnerzy, użytkownicy. Korzyści. Tabele.
Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej i pracowników bibliotek.

● **Projektowanie układów z TTL obwodami scalonymi** — ANDERSON W. D. i inni. Tłum. wyd. ang. z roku 1971. Wyd. Ośrodka Informacji o Energii Jądrowej. Warszawa 1973, s. 403. Postępy Techniki Jądrowej. Seria: Aparatura i Techniki Jądrowe nr 73 (552).

Podstawy techniki cyfrowej. Przegląd układów scalonych serii 54/74 firmy TEXAS INSTRUMENTS. Analiza pracy i podstawowe charakterystyki układów scalonych serii 54/74. Praca układów TTL w warunkach niestandardowych. Analiza wpływu zakłóceń. Projektowanie logicznych systemów kombinacyjnych. Przerzutniki. Dekodery. Elementy arytmetyczne. Liczniki. Rejestry przesuwające. Różne zastosowania układów TTL.
Książka przeznaczona jest nie tylko dla pracowników inżyryjno-technicznych, lecz również dla szerokiego kręgu czytelników.

● **System automatycznego przetwarzania danych w zarządzaniu** — GLIKSMAN B. Wyd. Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych i Specjalistycznych. Chorzów 1973, s. 139. Doskonalenie Kadr Kierowniczych. Materiały szkoleniowe.

Przedsiębiorstwo jako układ względnie odosobniony. Przedsiębiorstwo w systemie zarządzania gospodarką socjalistyczną. Informacja w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Przetwarzanie danych. System automatycznego przetwarzania danych. EMC. Zastosowanie metod matematycznych w zarządzaniu: rachunek macierzowy i teoria przepływów, programowanie liniowe, analiza sieciowa, programowanie dynamiczne.
Materiały przeznaczone są dla personelu kierowniczego przedsiębiorstwa.

● **Programy elektronicznej techniki obliczeniowej IHAR i ich zastosowanie w hodowli roślin i doświadczalnictwie rolniczym** — NAWROCKI Z., LAUDAŃSKI Z. — oprac. Wyd. Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Samodzielna Pracownia ETO. Radzików 1972, s. 52.

Cz. 1. Programy ETO-IHAR. Układy dwuczynnikowe, kwadrat łaciński, układ diagonalny „N", regresja krzywoliniowa, analiza wielocechowa itd.
Cz. 2. Badania dziedziczenia cech ilościowych i opracowanie metod modelowania w genetyce pszenic i jęczmieni. Powyżej wymienione programy zostały napisane w języku programowania SAKO. Zastosowano maszynę ZAM 41.
Materiały przeznaczone są dla pracowników zajmujących się hodowlą roślin i opracowaniem wyników swych doświadczeń oraz dla programistów.

● **Symulacja kształtowania zapasów w systemie produkcji i obrotu materiałowo-technicznego** — SOŁTAN T., POŁUDNIK K. Wyd. Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Gospodarki Materiałowej. Warszawa 1973, s. 102. Prace Ośrodka 5.

Wprowadzenie: przeznaczenie modelu, symulacja komputerowa. Budowa modelu: założenia do modelu, model symulujący przepływ wyrobu w systemie produkcji i obrotu, programy symulacyjne w języku MAT dla EMC MIŃSK 22. Metodyka eksperymentowania i analiza wyników symulacji: eksperymentowanie modelowe, planowanie doświadczeń, wyniki symulacji (ilustracja badania systemu zapasów za pomocą modelu symulacyjnego). Załącznik zawiera tabulogramy z EMC z wynikami przeprowadzonych doświadczeń symulacyjnych. Prezentowane w pracy modele i metody symulacji przeznaczone są do badania i oceny projektów rozmieszczenia zapasów określonego wyrobu w skali gospodarki narodowej, tj. w układzie: producenci—jednostki obrotu—użytkownicy.
Praca przeznaczona jest dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa i projektantów systemu EPD.

● **Efektywność systemów informatycznych** — LIS W. Wyd. Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Bydgoszcz 1973, s. 32. Kurs ogólno-informatyczny dla kadry kierowniczej przedsiębiorstwa „Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem".

Warunki efektywności informatyki. Efekty wymierne, niewymierne i bezpośrednie. Efektywność pośrednia. Wskaźniki charakteryzujące ekonomiczną efektywność systemów EPD. Efektywność API w programie DIEBOLDA. Efekty stosowania komputerów.

● **Podstawy użytkowania maszyn cyfrowych w ośrodkach naukowo-technicznych** — TURSKI W. M. Wyd. 2. zmien. PWN, Warszawa 1973, ss. 404, cena zł 70.—

Języki programowania: rozwój, klasyfikacja i efektywność, przykłady języków programowania (FORTRAN, ALGOL, SOL, LISP), zasady budowy translatorów. Organizacja systemów liczących: funkcjonalna struktura systemu liczącego, elementy oprogramowania systemów liczących. Komunikacja człowiek—maszyna. Organizacja ośrodka obliczeniowego. Dodatki.
Książka przeznaczona jest dla użytkowników maszyn cyfrowych.

● **Symulacja na maszynach cyfrowych** — EVANS G. W., WALLACE G. F., SUTHERLAND G. L. Tłum. wyd. ang. z roku 1967. WNT, Warszawa 1973, ss. 248, cena zł 25.—

Symulacja jako metoda badawcza. Symulacja a maszyny cyfrowe. Symulacyjne badania procesu ewakuacji rannych.

Symulacja procesu walki. Gry symulacyjne z udziałem człowieka i maszyny cyfrowej. Symulacja odbicia sygnału radarowego. Matematyczne i programowe aspekty badań symulacyjnych.
Dodatki: program symulacyjny systemu ewakuacji rannych, rozważania statystyczne.
Książka napisana w przystępny sposób, przeznaczona jest dla pracowników informatyki zainteresowanych ogólną problematyką badań symulacyjnych na EMC.

● **Laboratorium cyfrowej techniki obliczeniowej. cz. 1** — KOCIATKIEWICZ P. KURAŚ A. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1973, ss. 173, cena zł 20.—

Konwertery kodów. Rejestry. Liczniki i układy zasilające. Sumatory. Pamięci stałe. Ferrytowa pamięć operacyjna. Każdy rozdział zawiera materiał do ćwiczenia. Obejmuje on wiadomości ogólne (podstawy teoretyczne), opis zestawu, przebieg ćwiczenia, układy badane w ramach ćwiczenia. zestawienie aparatury.
Skrypt przeznaczony jest jako pomoc dla studentów do przygotowania się i przy wykonywaniu ćwiczeń.

● **Programy i metody elementów skończonych** — SZMELTER J. i inni. ARKADY, Warszawa 1973, ss. 150, cena zł 22.—

Wprowadzenie do metody elementów skończonych. Zasady energetyczne obliczania macierzy sztywności. Podprogramy obliczania macierzy sztywności. Program graficznego przedstawiania wyników obliczeń. Zastosowanie zrealizowanych programów.
Materiały przeznaczone są dla inżynierów projektantów w budownictwie.

● **Optymalizacja obliczeń** — KASPRZAK T. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego INFORNA, Warszawa 1973, ss. 19. Materiały szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki C/13.

Istota teorii decyzji. Proces decyzyjny — postępowanie optymalne. Struktura problemu optymalizacyjnego. Matematyczna forma problemów optymalizacyjnych. Poszukiwanie optymalnych rozwiązań. Klasyfikacja zadań optymalizacyjnych. Zastosowanie metod optymalizacyjnych. Przykład zadania optymalizacyjnego.

● **Wprowadzenie do przetwarzania danych** — PECHE T. Wyd. Szkoły Głównej Planowania i Statystyki, Warszawa 1973, ss. 203, cena zł 18 (skrypt).

Wiadomości wstępne. Czynności obliczeniowe i logiczne. Biurowe maszyny do liczenia. Czynności rejestracyjne. Średnia mechanizacja prac obliczeniowych i elektroniczne automaty obrachunkowe. Maszynowe nośniki danych i pamięci. Porządkowanie zbiorów danych. Duża mechanizacja prac obliczeniowych. Automatyzacja przetwarzania danych.
Skrypt przeznaczony jest dla studentów na kierunkach ekonomicznych wyższych uczelni.

● **Programowanie na zlecenie. Wskazówki do decyzji: kupić czy zrobić samemu.** Tłum. wyd. ang. z roku 1970. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, ss. 102. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 51 (E-67), cena zł 90.—

Przewidywany rozwój i jego wpływ na użytkowników. Kupić, czy zrobić samemu. Zapytanie ofertowe. Ocena oferty i wybór dostawcy. Kontrakt. Kierowanie projektami programowania na zlecenie. Załącznik: wskazówki dla oferentów, dla kontraktów na opracowanie systemu.
Materiały przeznaczone są dla personelu kierowniczego przedsiębiorstw użytkowników EMC.

● **Elementy informatyki** — BRAUER S., SUKIENNIK J., WIELICKI Z. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1973, ss. 178, cena zł 11.—

Wprowadzenie. Środki techniczne do przetwarzania danych: Klasyfikacja środków technicznych, techniki przygotowania maszynowych nośników danych, podstawowe wiadomości o budowie i funkcjonowaniu komputerów, transmisja danych. Analiza i projektowanie automatycznego przetwarzania danych: system automatycznego przetwarzania danych, zadania podsystemu, zasady projektowania podsystemu API. Elementy programowania komputerów: program i etapy jego opracowywania, algorytmy, schematy blokowe, realizacja algorytmów, metody programowania, wieloprogramowości, oprogramowanie maszyn cyfrowych.
Skrypt przeznaczony jest dla studentów na kierunkach ekonomicznych wyższych uczelni.

● **Projektowanie układów elektronicznych za pomocą komputerów** — GROBELNY M. WNT, Warszawa 1973, ss. 415, cena zł 60.—

Wprowadzenie w zagadnienia analizy i projektowania układów elektronicznych. Wstępne wiadomości o komputerze (serii ODRA) w programowaniu oraz projektowaniu automatycznym układów elektronicznych. Schematy blokowe programów. Języki MOST. Realizacja programu. Redukcja M zmiennych z układu N równań zespolonych za pomocą komputera. Komputerowa analiza układów elektronicznych prądu stałego, obliczanie czwórnikowych układów elektronicznych za pomocą komputera. Obliczanie charakterystyk częstotliwościowych układów elektronicznych konduktancyjno-pojemnościowych, rezystorowo-indukcyjnych i SGRCLM. Dodatki.
Książka przeznaczona jest dla inżynierów automatyzacji obliczeń projektowych i ich wykorzystania przy projektowaniu.

● **Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych oraz wybrane zagadnienia z programowania EMC.** — KLAPPER M. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 68. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki.

Wiadomości wstępne: nośniki informacji, klasyfikacja maszyn liczących. Elektroniczne maszyny cyfrowe: pojęcia podstawowe, budowa i działanie, urządzenia wejścia—wyjścia, pamięci. Wybrane zagadnienia z programowania EMC. Wstęp do zagadnienia transmisji danych.

● **Tematycznie ukierunkowany system programowania SOPS** — ZAPOLSKI Z. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, ss. 63, cena zł 58.—

Ogólna charakterystyka systemu SOPS. Charakterystyka podstawowych podsystemów SOPS (BASTEI, PLUS, MAWI, PAAK, GRUMI, AIDOS, SAWI). Pozostałe podsystemy (ABSATZ, KOKO, KORAST, KOMPASS, INVEST). Przyjęta w systemie SOPS metoda programowania. Metoda projektowania i wdrażania systemu SOPS. Główne etapy realizacji systemu SOPS. Przewidywane efekty realizacji systemu SOPS w gospodarce narodowej NRD. Materiały wprowadzające projektantów systemu EPD i programistów w ogólną problematykę systemu SOPS.

● **Program rozwoju informatyki WASC** — BAZEWICZ M., BILSKI E., MIKA T. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1973, ss. 39, cena zł 10.—

Prace Naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej nr 10, Studia i materiały nr 9.
Rozwój informatyki w wyższej szkole technicznej — BAZEWICZ M.

Model informacyjny szkoły wyższej. Kierunki zastosowań i programowanie rozwoju informatyki. Własności systemów informatycznych szkoły.
Program badawczy informatyki WASC w Politechnice Wrocławskiej — BAZEWICZ M.

Systemy informatyczne w wielodostępnym abonenckim systemie cyfrowym WASC. Program badawczy WASC — środki i sposób realizacji.

System cyfrowy w projekcie WASC — BILSKI E., MIKA T. Wybór procesorów dla systemów cyfrowych. Konfiguracja urządzeń cyfrowych i ich funkcje. Oprogramowanie podstawowe.

Materiały przeznaczone dla pracowników naukowych i administracyjnych wyższych uczelni zainteresowanych wprowadzeniem zintegrowanych systemów EPD.

● **Programowanie EMC. Metody opracowania i opisu algorytmów** — STEFANOWICZ B. Wyd. GUS, Warszawa 1973, ss. 182. ZMiAOS nr 10.

Etapy i problemy programowania. Elementarne wiadomości o algorytmach: podstawowe pojęcia, podstawowe operacje elementarne, schematy blokowe, operatory, tablice decyzyjne. Pewne problemy budowy algorytmów: modularna struktura algorytmu, problemy adresowania.
Skrypt przeznaczony jest dla programistów początkujących lecz zapoznanych ogólnie z EMC.

● **Przykłady interpretacji wyników obliczania rezerw przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej** — SZYMAŃSKI A., KURZAWIŃSKI S. Wyd. Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich — Biuro Studiów i Projektowania Rozwoju Przemysłu Maszynowego PROMASZ, Warszawa 1973, ss. 75. Zeszyt 2. Studium Zaoczne III stopnia.

Klasyfikacja zjawisk z punktu widzenia ustalania warunków wejściowych. Omówienie formy wydruków otrzymywanych z EMC ZAM 21 ALFA. Uzasadnienie wyboru przykładów. Omówienie wyników obliczeń i ich interpretacja. Praktyczne przykłady wykorzystania wyników obliczeń w zastosowaniu do planowania produkcji i przedsięwzięć organizacyjno-technicznych. Załączniki.
Materiały szkoleniowe przeznaczone dla Studium Doskonalenia Kandydatów na Rzeczoznawców SIMP ds. Wykorzystania Rezerw Produkcyjnych w przemyśle maszynowym.

● **Wybrane zagadnienia z metodyki projektowania** — URYGA B. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 92. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki.

Organizacja projektowania. Opis i analiza istniejącego systemu przetwarzania danych. Projektowanie systemów EPD. Projektowanie maszynowych nośników informacji. Projektowanie procesu technologicznego przetwarzania danych.

● **Transmisja danych** — KLUSKA J., NAŁYSNYK M. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 78. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki.

Zagadnienia transmisji danych. Problemy zabezpieczania transmisji przed błędami. Systemy i urządzenia transmisji danych. Wybrane zagadnienia z projektowania systemów transmisji danych. Zastosowanie i perspektywy rozwojowe systemów transmisji danych.

● **Organizacja ośrodków obliczeniowych** — WOJCIECHOWSKA B. Wyd. Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego. Dyrekcja Szkolenia Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 1973, ss. 31. Materiały szkoleniowe dla kursów z zakresu informatyki.

Relacje: informatyka — automatyzacja obliczeń. Podział, rodzaje, organizacja i wyposażenie produkcyjne ośrodka obliczeniowego.

● **Zastosowanie i skutki automatyzacji** — ROSE J. Tłum. wyd. ang. z roku 1967. Wiedza Powszechna, Warszawa 1973, ss. 171, cena zł 10.—

Automatyzacja w przemyśle i handlu: sterowanie procesami przemysłowymi, zautomatyzowane projektowanie, automatyczne przetwarzanie danych. Automatyzacja a gospodarka i zatrudnienie; przesłanki, fakty, mity i koszt automatyzacji, automatyzacja a zatrudnienie, problemy zatrudnienia w Stanach Zjednoczonych, zatrudnienie i postęp techniczny w Europie zachodniej itd. Zarządzanie i społeczne problemy automatyzacji: planowanie automatyzacji, związki zawodowe, automatyzacja, kształcenie, czas wolny itd. Automatyzacja i przyszłość: rewolucja informacyjna, sztuczna inteligencja, sterowanie procesami przemysłowymi, automatyzacja prac biurowych.
Książka popularno-naukowa przeznaczona dla wszystkich zainteresowanych problemami społecznymi i zastosowaniami automatyzacji w tym również EMC.

● **Zbiór zadań z projektowania przełączających układów automatyki** — WĘGIERSKI Ł., MAŚLANKA T., MATWIJISZYN J. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Kraków 1973, ss. 176, cena zł 13.—

Podstawy projektowania układów logicznych: algebra Boole'a, układy przekaźnikowe, funkcje przełączające, systemy funkcjonalnie pełne, sposoby przedstawiania funkcji, metody minimalizacji funkcji przełączających. Projektowanie układów kombinacyjnych. Projektowanie układów sekwencyjnych: układy sekwencyjne, elementy pamięci, metody projektowania. Załączniki.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów AGH. Może stanowić pomoc dla inżynierów zajmujących się projektowaniem układów przełączających zbudowanych z elementów mechanicznych.

● **Informatyka w służbie postępu.** Tłum. wyd. ang. z roku 1971. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, ss. 214.

Cz. 1. Programy dla krajów rozwijających się: komputery w krajach rozwijających się, kształcenie i szkolenie w zakresie informatyki, ośrodki i usługi informatyki, działalność organizacji wyspecjalizowanych ONZ w zakresie zastosowania informatyki w służbie postępu, Międzynarodowa Rada Doradcza do Spraw Zastosowania Informatyki w Służbie Postępu, strategia i przewidywania.
Cz. 2. Ostrzeżenia, przeszkody i bodźce: komputery a zatrudnienie, patenty, prawa autorskie i przepisy celne, komputery a społeczeństwo. Załączniki: komputery i ich zastosowanie, sprawozdanie z posiedzenia Grupy Roboczej do Prac w zakresie Zastosowania Informatyki w Służbie Postępu Komitetu Doradczego do Spraw Stosowania Nauki i Techniki dla Postępu (ACAST), Międzynarodowa Federacja Przetwarzania Informacji (IFIP), Międzynarodowa Federacja Sterowania Automatycznego (IFAC), Międzynarodowa Rada do Spraw Przetwarzania Danych Administracyjnych (ICA) itd. Powyższe materiały zostały opracowane w ONZ na podstawie ankiety i nadesłanych odpowiedzi. Przeznaczone one są dla rządów krajów członkowskich oraz organizacji międzynarodowych i krajowych.

● **Informatyka w pracach badawczych Dolnego Śląska** — KLOZA M. red. nacz. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1973, ss. 370, cena zł 60.—

Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej nr 7. Prace Naukowe Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej nr 8. Konferencja 1.

Zamieszczono — pełne teksty 26 referatów wygłoszonych na pierwszej środowiskowej konferencji zorganizowanej przez Oddział Wrocławski Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa, Instytut Organizacji i Zarządzania oraz Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu w dniach 13—14 lutego 1973 r.

Referaty omawiają zagadnienia: zastosowań informatyki w badaniach naukowych oraz w zarządzaniu i sterowaniu przedsiębiorstwami. Uwzględniono również problemy kształcenia kadr informatyki. Dodano również wnioski przyjęte na posiedzeniu plenarnym konferencji.

Materiały przeznaczone są dla pracowników informatyki oraz działaczy gospodarczych.

Oprac. **Jerzy Kłamborowski**

Oprogramowanie maszyn cyfrowych dla automatyki

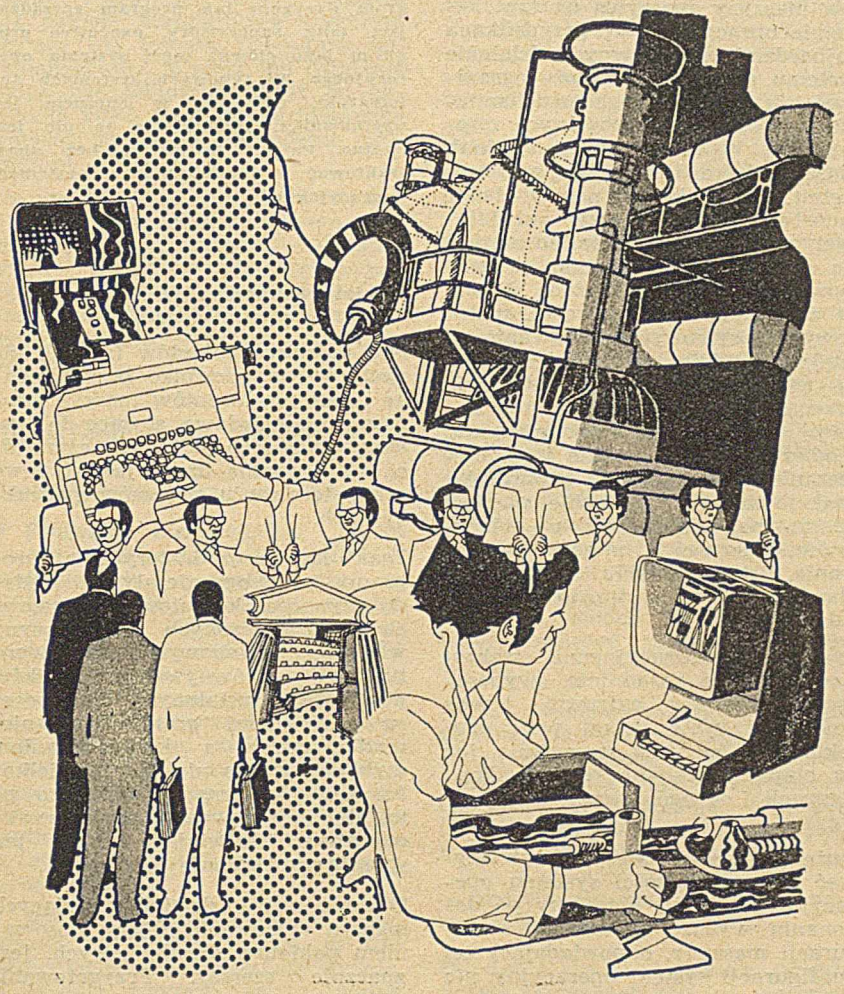
Jeden z czytelników, inż. W. I. z Katowic, zwrócił się do redakcji ze zdradzającym rozterkę apelem: „...napiszcie wreszcie jasno jak wygląda sprawa maszyn cyfrowych dla automatyki u nas w kraju. Produkujemy je czy nie, na co i kiedy można liczyć? Czytuję wprawdzie prasę, wysłuchuję różnych deklaracji, ale przyznam, że nie wiem co o tym myśleć".

Rozumiem Pańską dezorientację, sam doznaję niekiedy dziwnych uczuć, czytając np. wybite wielkimi literami tytuły w rodzaju: „MOMIK bierze na swą głowę sterowanie wielkimi procesami produkcyjnymi", z ich optymalizacją włącznie (autentyczne!). Niemniej jednak od bezpośredniej odpowiedzi na pytanie wolę się uchylić. Po pierwsze bowiem nie mam ochoty przykładać się do rozstrzygania tej kwestii metodą głosowania, w którym istotne znaczenie wydaje się mieć donośność głosu. Po drugie, trudno rozstrzygać kwestię „mamy" czy „nie mamy" w sytuacji, gdy znaczenie tych stwierdzeń bywa traktowane dość dowolnie, a i sam przedmiot posiadania określa się niezbyt jednoznacznie.

Osobiście uważam, że spory i dyskusje prowadzone na takim poziomie prowadzą do nikąd. Dotykają one jednak pewnego aspektu stosunków dostawca — użytkownik, na tyle ważnego, że trzeba go, choćby pokrótce scharakteryzować. I to niezależnie od tego, czy dostawca jest krajowy, czy zagraniczny.

Jak wiadomo, maszynom cyfrowym przeznaczonym do automatyzacji procesów technologicznych stawia się bardzo wysokie wymagania użytkowe. Muszą być one zatem wszechstronnie pod względem funkcjonalnym i eksploatacyjnym wypróbowane. Dotyczy to zarówno poszczególnych urządzeń, jak i pełnych zestawów systemowych. Wiadomo też, że maszyna cyfrowa nie zrobi nic więcej ponad to, co zostało zawarte w jej programach. A więc o dysponowaniu maszyną cyfrową dla automatyki przemysłowej można zaczynać mówić tylko wtedy, kiedy dysponuje się kompletnym i sprawdzonym zestawem sprzętu oraz wypróbowanym oprogramowaniem maszyny. Mowa tu o tzw. oprogramowaniu podstawowym (zob. artykuł poniżej), którego dostarczenie należy do obowiązków dostawcy maszyny.

Dostawcy maszyn cyfrowych, również dla automatyki, są zainteresowani przede wszystkim możliwie korzystną sprzedażą. Korzystną, oczywiście, z ich własnego punktu widzenia. Wobec istnienia konkurencji (obojętnie — rynkowej, prestiżowej, czy jeszcze innej), potrafią oni uciekać się do chwytów nie zawsze obojętnych dla użytkownika. Większość dostawców należycie rozumie potrzebę dbania o własną reputację. Ponieważ jednak różnie w życiu bywa, więc chyba warto przedstawić w uproszczeniu zasadnicze cechy postępowania najbardziej bezwzględnego wobec potencjalnego klienta, choćby dla ułatwienia w rozpoznawaniu bardziej zakamuflowanych, pochodnych schematów postępowania.



● **Reklama obliczona na nieświadomość jej odbiorcy.** *W interesującym nas przypadku rzecz może polegać na rozpowszechnianiu informacji, że dana maszyna jest używana do sterowania dużych procesów produkcyjnych itd., bez wyjawiania jednak co ona tam robi naprawdę (podobnie można by reklamować np. suwak logarytmiczny używany przez operatora procesu). Jest to chwyt pomocny m.in. dla uzyskania pozycji szczególnego uprzywilejowania.*

● **Wykorzystanie pozycji szczególnego uprzywilejowania.** *Mając taką pozycję można skutecznie blokować innych dostawców, nawet nie dysponując gotową maszyną. Wystarczy wówczas z odpowiednią pewnością siebie zapowiadać, że już wkrótce będzie się miało wspaniały zestaw sprzętu cyfrowego dla automatyki. To „wkrótce" może trwać nawet dość długo, zależnie od stopnia „zaszachowania" klienta, dla którego upływ czasu może w pewnych okolicznościach być czynnikiem coraz bardziej uzależniającym go od tego właśnie dostawcy.*

● **Przerzucanie przez dostawcę swych obowiązków na użytkownika.** *Jest to zazwyczaj możliwe w powiązaniu z pozycją szczególnego uprzywilejowania. Zręczne wykorzystanie tej pozycji pozwala niekiedy doprowadzić użytkownika do*

sytuacji, w której jedynym dla niego rozwiązaniem jest wzięcie na siebie np. skompletowania sprzętu, czy też opracowanie systemu operacyjnego dla maszyny. Warto mieć się tu na baczności, bowiem w skrajnym przypadku użytkownik może otrzymać od dostawcy komplet elementów, podzespołów i przewodów oraz ... schemat montażowy maszyny cyfrowej.

Czy zatem potencjalny klient ma możliwości obrony przed takimi lub zbliżonymi manewrami pewnego autoramentu dostawców? Oczywiście, że ma. Są nimi kontrakty zawierane pomiędzy dostawcą a klientem. Naturalnie, mądrze zawarte kontrakty, oparte na gruntownej znajomości prawa handlowego i przedmiotu kontraktu.

I to jest, Inżynierze W. I., zasadnicza przyczyna, dla której uważam, iż dyskusje o tym czy taki lub inny producent, krajowy czy zagraniczny, ma lub nie ma, lepszą czy gorszą maszynę cyfrową dla automatyki, są dyskusjami czysto akademickimi. Liczy się tylko to, czy ów producent lub dostawca jest w stanie zawrzeć z Panem autentyczny kontrakt, w którym są szczegółowo wyspecyfikowane wymagania i warunki, jakie również Panu odpowiadają. I czy następnie z takich kontraktów potrafi należycie się wywiązywać. Bo w końcu Panu, jako użytkownikowi, może być prawie wszystko jedno, czy Pańska instalacja technologiczna nie „wystartowała" jak i kiedy należało, z winy obcego czy własnego kontrahenta.

* * *

Oprogramowanie maszyn cyfrowych dla automatyki przemysłowej dzieli się na dwie zasadnicze kategorie:

— oprogramowanie podstawowe (przez producenta)

— oprogramowanie obiektowe (przez użytkownika)

Drugie z nich (ang. *application software*) bywa u nas często nazywane oprogramowaniem użytkowym. Nie wydaje się jednak, aby było to trafne określenie. Ani to bowiem poprawne tłumaczenie z angielskiego (należałoby raczej mówić o oprogramowaniu „zastosowaniowym", a więc semantycznie bliżej „obiektu" niż „użytkowania"), ani zgodne z logiką przeciwstawienie przymiotnikowi „podstawowe". Wyjaśnienia w nawiasach wskazują typowych twórców oprogramowania.

Oprogramowanie podstawowe

Oprogramowanie podstawowe, za które odpowiedzialny jest dostawca maszyny, można podzielić na trzy elementy składowe:

— języki programowania
— systemy operacyjne
— pakiety funkcjonalne.

Języki programowania

Obok stosowanych jeszcze tradycyjnych języków symbolicznych, w maszynach do sterowania stale rośnie zastosowanie języków wyższego rzędu, spośród których najbardziej rozpowszechnił się FORTRAN. Łatwo to zrozumieć wziąwszy pod uwagę, że modele procesów oraz algorytmy sterowania wchodzące w oprogramowanie obiektowe, a do niego głównie są potrzebne języki programowania, to wyrażenia matematyczne, dla zapisu których właśnie FORTRAN jest bardzo dogodny.

Podejmowano wiele prób i opracowano szereg specjalnych języków programowania dla automatyki. Nie udało się jednak dotąd doprowadzić do racjonalnej ich unifikacji. Z przyczyn handlowych, nie merytorycznych.

Systemy operacyjne

Istotne cechy oprogramowania maszyny cyfrowej do sterowania wynikają z wymogów pracy na bieżąco, w warunkach gdy wiele zdarzeń zachodzi nieoczekiwanie, często niemal równocześnie, podczas gdy maszyna cyfrowa jest z natury rzeczy urządzeniem o działaniu szeregowym, sekwencyjnym.

Odpowiedzialność za dyrygowanie i koordynowanie działania poszczególnych programów oraz podzespołów maszyny spoczywa na tzw. systemie opracyjnym. W przypadkach najbardziej prymitywnych działanie systemu operacyjnego może ograniczać się do kolejnego uruchamiania realizacji poszczególnych programów. W nowoczesnych jednak maszynach do „obowiązków" systemu operacyjnego należy także mnóstwo innych rzeczy, składających się w istocie na to, co zwykło się nazywać komplikacjami programowania pracy na bieżąco. Mamy tu zatem: komutację wejść analogowych i cyfrowych, sterowanie urządzeń wejścia i wyjścia (z punktu widzenia jednostki centralnej), przenoszenie bloków danych z pamięci zewnętrznej do operacyjnej i odwrotnie, przesuwanie i rozmieszczanie poszczególnych programów funkcjonalnych w obrębie pamięci operacyjnej, nadzorowanie priorytetów przerwań i samego przerywania, uruchamianie programów alarmowych oraz diagnostycznych, itd., itd.

Systemowi operacyjnemu, traktowanemu jako zasadnicze „wyposażenie" maszyny cyfrowej, trzeba poświęcać wiele uwagi przy projektowaniu systemu sterowania, już na etapie określania rodzaju, konfiguracji i w ogóle wyboru maszyny.

Duże znaczenie należy przywiązywać do modułowości systemu operacyjnego. Chodzi o to, aby po dokonaniu wyboru potrzebnej konfiguracji maszyny, odpowiadający tej konfiguracji system operacyjny nie zawierał segmentów zbędnych lub dublujących się bez obiektywnie koniecznej potrzeby. Szczególną czujność warto zalecić w tych przypadkach, gdy producent maszyny zachwala uniwersalność swego systemu operacyjnego.

Analizując wartość systemu operacyjnego trzeba zwłaszcza zwracać uwagę na:

— metody zarządzania przerwaniami priorytetowymi,

— możliwości niedopuszczania do przerwań i zezwalania na przerywanie,

— metody wybierania i uruchamiania programów funkcjonalnych,

— sposób zarządzania wykonywaniem tych programów, tj. czy w trybie wieloprogramowania czy nie, z uruchamianiem „sztywnym", czy dynamicznym itp.,

— sterowanie i sposób wykonywania czynności wejściowych i wyjściowych za pośrednictwem tradycyjnych urządzeń peryferyjnych, pomiędzy maszyną i procesem oraz pomiędzy maszyną i pamięcią zewnętrzną,

— oraz na wiele innych rzeczy.

Uwaga. W pracujących wieloprogramowo, dużych maszynach do przetwarzania danych, a zwłaszcza w zestawach wieloprocesorowych oraz w systemach abonenckich, wyróżnia się tzw. program dyrygent lub program zarządzający (ang. supervisory, executive program) jako główną część systemu operacyjnego. W typowych systemach automatyki, zwłaszcza w odczuciu ich użytkownika, rozróżnienie to nie jest istotne. Pojęcia te można bez obaw traktować synonimicznie z systemem operacyjnym.

Pakiety funkcjonalne

Pod pojęciem pakietów funkcjonalnych należy rozumieć przygotowane przez producentów maszyn programy standardowe, służące do wykonywania tych złożonych czynności, które można uznać jako typowe przy sterowaniu procesów produkcyjnych.

Traktując rzecz historycznie, programy takie ograniczały się kiedyś do czynności komutowania i agregacji przyłączonych do maszyny wielkości analogowych oraz ewentualnego porównywania wyników pomiarów z ustalonymi dla procesu wartościami granicznymi, nierzadko wraz z kontrolowaniem szybkości zmian niektórych wielkości technologicznych. Wszystko po to, aby móc zawczasu zaalarmować operatora, ułatwiając mu w ten sposób prowadzenie procesu.

Obecnie zakres działań sterujących maszyn cyfrowych, objęty stosowaniem pakietów standardowych, jest znacznie szerszy. Przygotowanie

tych programów w postaci dostosowanej liczbowo do danego procesu sterowanego jest na ogół proste i zazwyczaj zautomatyzowane. Materiałem wyjściowym są znormalizowane formularze (zasada *fill-in-the-blanks*), do których personel instalacji wpisuje deklaracje zmiennych procesu, wartości parametrów, ograniczeń alarmowych, częstości próbkowania, symbole algorytmów regulacji itp. Na tej podstawie, przy użyciu programów generujących pakiety, otrzymuje się wydziurkowany plik kart lub odcinek taśmy z gotowym programem roboczym dla danego zastosowania.

Typowe funkcje obejmowane pakietami standardowymi można w skrócie zestawić następująco:

Gromadzenie danych, obejmujące komutację i odczytywanie sygnałów wejściowych analogowych i cyfrowych, weryfikację ich wiarygodności i filtrowanie cyfrowe, przetwarzanie na jednostki inżynierskie, kontrolę przekroczeń wartości alarmowych oraz przechowywanie w operacyjnych bankach danych.

Sterowanie w obwodzie zamkniętym, wraz z możliwością wyboru algorytmów regulacji, w tym algorytmów wykorzystujących dodatkowe zmienne, np. regulacji kaskadowej czy regulacji stosunku. Są to rozwiązania należące do kategorii bezpośredniego sterowania cyfrowego (DDC). Istnieją też pakiety standardowe wykorzystujące np. typowe procedury optymalizacyjne. Wyniki ich działania mogą być odnoszone bądź do obwodów DDC, bądź do nastawników wartości zadanych (sterowanie nadrzędne).

Łączność z operatorem procesu, za pośrednictwem pulpitu operatora, monitorów ekranowych, monitorów dalekopisowych itp., umożliwiająca precyzyjne śledzenie przebiegu procesu oraz interweniowanie w stanach niepożądanych.

Oprogramowanie obiektowe

Oprogramowanie to zawiera:

● **Programy funkcjonalne.** Są to programy odpowiedzialne za zbieranie danych i operowanie nimi, za funkcjonowanie rejestracji danych — zwykłej i alarmowej, za łączność z operatorem procesu itd. Ta część oprogramowania obiektowego przechodzi w coraz większym stopniu do oprogramowania podstawowego, przyjmując postać opisanych pakietów funkcjonalnych, wobec czego w coraz mniejszym stopniu stanowi przedmiot zainteresowania użytkownika. Pewnym wyjątkiem w tej regule jest łączność z operatorem procesu.

● **Modele matematyczne.** W swej postaci najprostszej mogą to być elementarne algorytmy sterowania. W postaci typowej są to jednak układy równań algebraicznych, różniczkowych, całkowych czy różnicowych, tak przygotowane i zestawione, aby umożliwiały obliczenia przewidywanych stanów procesu, a w połączeniu z kryteriami optymalizacji — wyznaczanie i praktyczne osiąganie stanów optymalnych.

Na etapie projektowania systemu, kiedy to precyzuje się kryteria i strategie sterowania, trzeba bardzo wyraźnie, i dokładnie zarazem, określić wymagania, jakie musi spełniać model matematyczny procesu. Doświadczenie uczy, że spłycone potraktowanie tej sprawy mści się zawsze — najczęściej przez znaczne, bo rzędu roku lub więcej, opóźnienia w dojściu do zamierzonej efektywności systemu sterowania.

W okresie projektowania systemu trzeba też dokonać wyboru typu modelu spośród dwóch typów podstawowych, jakimi są:

— modele doświadczalne

— modele teoretyczne.

Do tego, oczywiście, trzeba dobrze znać swe możliwości, charakter procesu sterowanego oraz zalety i wady obydwu typów modeli.

Modele doświadczalne uzyskuje się w wyniku badań eksperymentalnych prowadzonych na przewidzianej do automatyzowania instalacji przemysłowej lub na instalacji doświadczalnej (np. półtechnicznej). Otrzymane w ten sposób dane poddaje się odpowiednim obróbkom matematycznym, zwykle statystycznym, przy czym najczęstszym narzędziem jest analiza regresyjna. Wynikiem są zależności pomiędzy zmiennymi sterowanymi i sterującymi procesu.

Postępowanie takie ma dwie zasadnicze zalety:

— nie jest konieczna głęboka znajomość mechanizmu fizykochemicznego procesu (np. kinetyki reakcji pośrednich w procesie chemicznym)

— jeśli tylko istnieją możliwości techniczne stosunkowo szybkiego uzyskiwania dostatecznie wiarygodnych i dokładnych wyników pomiarów, to do modelu matematycznego można dojść znacznie szybciej niż metodami teoretycznymi.

Do wad modeli doświadczalnych należy zaliczyć przede wszystkim to, że:

— ich ważność ogranicza się zazwyczaj do niewielkiego zakresu zmian stanu procesu, w którym to zakresie można było przeprowadzić badania (ekstrapolację wyników trzeba tu stanowczo odradzać jako metodę szczególnie zwodniczą)

— prawie nic nie wnoszą do rzeczywistego poznania procesu.

Modele teoretyczne opisują proces za pomocą równań matematycznych opartych na podstawowych prawach nauki (np. w procesach chemicznych modele te są oparte zazwyczaj na zależnościach termodynamicznych).

W porównaniu z modelami doświadczalnymi, modele teoretyczne wykazują następujące ważniejsze zalety:

— mają znacznie szerszy zakres stosowalności, a ponadto są użyteczne także w innych instalacjach technologicznych, gdzie występuje opisywany proces

— wnoszą wiele do wiedzy o procesie i o sposobach jego zachowywania się w różnych warunkach zewnętrznych

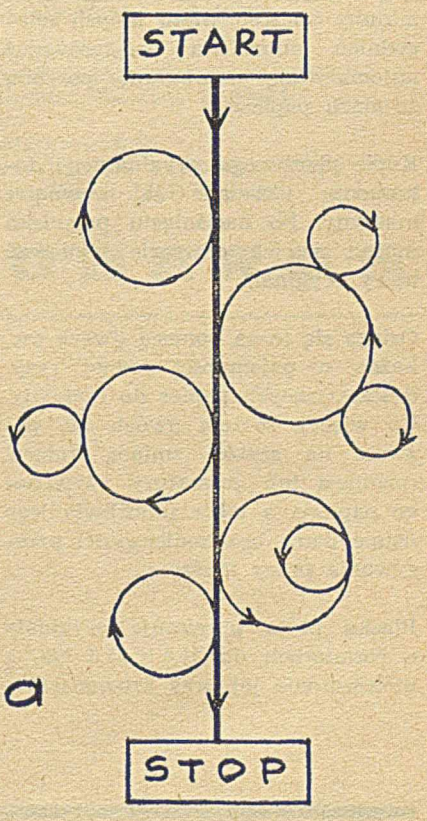
— można je ekstrapolować, pod warunkiem zachowania słuszności tych założeń, które były istotne przy formułowaniu modelu.

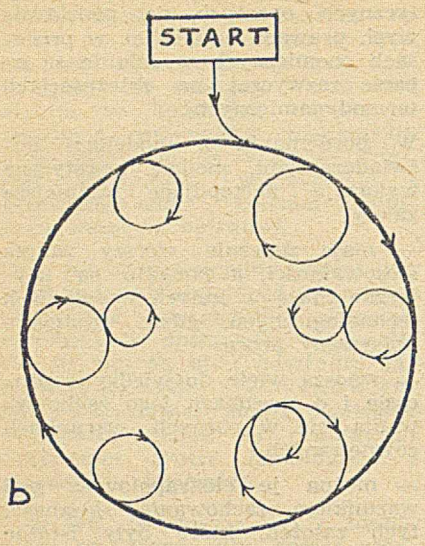
Zasadniczą, choć w gruncie rzeczy jedyną wadą modeli teoretycznych jest trudność ich uzyskania oraz wyższy koszt, również dlatego, że wymagają zaangażowania specjalistów o bardzo wysokich kwalifikacjach.

Dokonując wyboru typu modelu, trzeba mieć zupełną jasność w kwestii wymaganej jego dokładności oraz znać szczegółowo konsekwencje spowodowane nie dotrzymaniem tego wymagania.

Uwagi końcowe

Mówiąc o oprogramowaniu maszyn cyfrowych dla automatyki nie sposób pominąć pewnych cech najogól-





niejszych, odróżniających to oprogramowanie od oprogramowania większości innych maszyn. Dwie zwłaszcza cechy są tu najbardziej charakterystyczne.

Pierwsza z nich została zilustrowana na rysunku. Polega ona na tym, że o ile w maszynach do obliczeń numerycznych, czy do przetwarzania danych, każdy program ma swój początek i koniec (schemat *a*), to w maszynach sterujących koniec programu nie wystąpuje (schemat *b*). Maszyna pracuje stale, wykonując periodycznie wyznaczone zadania, przy czym o szczegółowej kolejności i rodzaju tych zadań decyduje w każdym przypadku system operacyjny.

Druga cecha to rzadkość wprowadzania do maszyny nowych programów (częściej jest to korygowanie lub doskonalenie programów istniejących). W wyniku tego maszyny do sterowania procesów nie wymagają urządzeń peryferyjnych ułatwiających, a zwłaszcza przyspieszających wprowadzenie programów. Uwaga ta dotyczy także, choć w mniejszym stopniu, urządzeń peryferyjnych do wyprowadzania danych z maszyny na nośniki konwencjonalne.

Wincenty Łada

RANK XEROX 4000

Kopiarka RANK XEROX 4000 jest prosta w użyciu i wykonuje wysokiej jakości odbitki na nieuczulonym papierze, z szybkością 43 na minutę. Spośród wielu innych udogodnień umożliwia ona również automatyczne kopiowanie po obu stronach papieru.

Kopie pierwszego, oryginalnego dokumentu układane są wewnątrz maszyny. Po naciśnięciu przycisku można na ich odwrocie kopiować nowy oryginał.

Osiąga się to za pomocą dwóch tac, każda o pojemności jednej ryzy, dostarczających papier do maszyny. Co więcej, system dwóch tac pozwala na szybką zmianę koloru, rozmiaru lub gramatury używanego papieru, a także umożliwia jego uzupełnianie bez konieczności przerywania pracy maszyny.

Płaska płyta przyjmuje oryginały o rozmiarach do 21,6 × 35,6 cm, a umieszczenie jej przy krawędzi maszyny ułatwia kopiowanie z książek bez konieczności łamania ich grzbietów.

Suche, wysokiej jakości kopie uzyskiwane są nawet z tak trudnych do odtworzenia oryginałów jak ilustracje, gęsto zadrukowane teksty, czy linie jasno-niebieskie. Maksymalne rozmiary odbitki wynoszą 21,6 × 35,6 cm.

Przyciski kontrolne są przejrzyście oznaczone, a zestaw wskaźników świetlnych informuje dokładnie o czynności wykonywanej w danej chwili przez maszynę. Możliwe jest wykręcanie na tarczy ilości żądanych kopii, do 99 włącznie.

RANK XEROX 4000 ma zwartą budowę o wymiarach: długość 85,6, szerokość 70 i wysokość 110 cm. Pracuje wyjątkowo cicho i nadaje się do włączenia w standardowe gniazdko sieci elektrycznej.

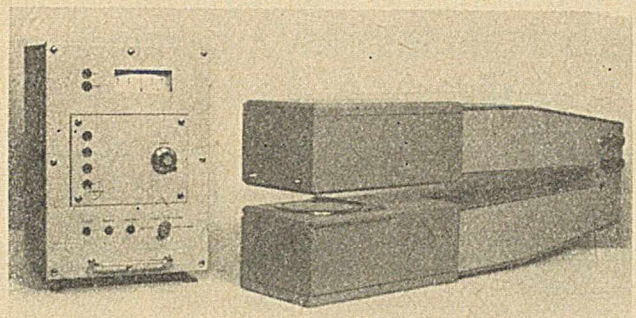
O dalsze informacje dotyczące sprzętu RANK XEROX prosimy zwracać się na adres:

Maciej Czarnecki i S-ka S.A.
ul. Marszałkowska 87, Warszawa

WCT/518/74

TANDBERGS RADIOFABRIKK A/S NORWEGIA

Światowej klasy sprzęt Hi-Fi i elektroniczne pomoce naukowe



Tandberg jest dzisiaj jednym z wiodących na świecie konstruktorów i producentów laboratoriów językowych. Językowe laboratoria Tendberg obejmują:

System Nauczania Tandberg IS6-B — kompletne wyposażenie do audio-aktywno-porównawczego (AAC) nauczania z głównym pulpitem dla jednego lub dwóch nauczycieli oraz z kabinami dla dużej liczby uczniów.

System Nauczania Tandberg IS7 — zestaw do audio-aktywnego nauczania (AA). Możliwości nauczania typu AAC.

Grupowy Nauczyciel Tandberg — prosty przenośny zestaw AA dla nauczyciela i uczniów w liczbie do 36.

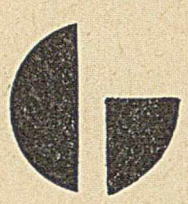
Magnetofon Kasetowy Tandberg
W ostatnich latach Tandberg opracował własny magnetofon kasetowy TCR 5500, skonstruowany specjalnie do użytku w laboratorium językowym. TCR 5500 może być zainstalowany zarówno na pulpicie nauczyciela jak i ucznia.
Jest to przyrząd 3 silnikowy, całkowicie elektronicznie sterowany, który jako pierwszy posiada sterowane elektronicznie wolne przewijanie, ułatwiające powtarzanie zadań i krótkich fragmentów tekstu.
Dotychczas zainstalowano w 45 krajach około 1 500 Laboratoriów Językowych Tandberg z ponad 40.000 kabinami dla uczniów, w tym ponad 500 kabin w Polsce.

Sprzęt klasy Hi-Fi — Tandberg są to szpulowe i kasetowe magnetofony, radioodbiorniki, wzmacniacze stereofoniczne, systemy radiodbiorników przenośnych i kolumny głośnikowe klasy Hi-Fi.
Eksport zapoczątkowały w 1953 roku magnetofony.
Od tego czasu wyroby Tandberg są eksportowane na rynki całego świata.
Najbardziej znane periodyki w Stanach Zjednoczonych i Europie, poświęcone sprzętowi klasy Hi-Fi często uznają, na podstawie testów, wyroby Tandberg za jedne z najlepszych na świecie.

Międzynarodowe Targi Poznańskie, Czerwiec — 74
Mamy przyjemność zaprezentować Państwu pomoce naukowe i sprzęt klasy Hi-Fi Tandberg na czerwcowych Poznańskich Targach. **Odwiedzajcie nas w norweskim pawilonie w hali 43.**

Bliższych informacji udziela:
Centrala Handlu Zagranicznego „Labimex"
Żelazna 67, Warszawa. Telefon: 20-44-24
lub bezpośrednio:
Tandbergs Radiofabrikk A/S
P.O. Box 9, Korsvoll, Oslo 8, Norway
Tel: Oslo 23-20-80. Telex: 16441 tanran.

TANDBERGS



DATA GENERAL
PRODUCENT MASZYN CYFROWYCH „NOVA"

W ciągu 5 lat od chwili opracowania komputera NOVA zainstalowaliśmy ponad 8000 systemów komputerowych dla setek zastosowań.

Jako pierwsi wprowadziliśmy w maszynach NOVA procesor wieloakumulatorowy, pamięć półprzewodnikową oraz układy o średniej i wielkiej skali integracji.

Dostarczamy pełny zestaw urządzeń peryferyjnych oraz oprogramowanie obejmujące: systemy operacyjne, FORTRAN IV, FORTRAN V, ALGOL, BASIC do pracy z podziałem czasu, programy wydawnicze do pracy wielodostępnej, programy obsługi transmisji danych.
Modulamość naszego systemu pozwala użytkownikowi rozpocząć komputeryzację od zestawu o zadziwiająco niskiej cenie.

W celu otrzymania bliższych informacji prosimy napisać do nas lub jeszcze lepiej spotkać nas w Poznaniu, w Pawilonie Amerykańskim od dnia 9 do 18 czerwca br.

DATA GENERAL COMPUTERS Ges.m.b.H
Gottfried-Keller-Gasse 2, 1030 Wien, Austria
tel. 73 45 66, telex 74 559 dgcom – a

WCT/25/D/74